



RAUL ARELLANO CALDEIRA FRANCO

**ESTUDO DE CASO SOBRE O PAPEL DO
DISTRIBUIDOR DE CONTEÚDO NA DIGITAL SUPPLY
CHAIN DE MÚSICA**

**CAMPINAS
2012**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO

RAUL ARELLANO CALDEIRA FRANCO

**ESTUDO DE CASO SOBRE O PAPEL DO
DISTRIBUIDOR DE CONTEÚDO NA DIGITAL SUPPLY
CHAIN DE MÚSICA**

Orientador: Prof. Dr. ORLANDO FONTES LIMA Jr.

Tese de Doutorado apresentada a Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, para obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil, na área de Transportes.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELO ALUNO RAUL ARELLANO CALDEIRA FRANCO
E ORIENTADO PELO PROF. DR. ORLANDO FONTES LIMA JR.

ASSINATURA DO ORIENTADOR

A large, stylized handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is highly cursive and difficult to read, but it is clearly intended to be the signature of the supervisor, Prof. Dr. Orlando Fontes Lima Jr.

CAMPINAS
2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

Ar69e Arellano Caldeira Franco, Raul, 1960-
Estudo de caso sobre o papel do distribuidor de
conteúdo na digital supply chain de música / Raul
Arellano Caldeira Franco. --Campinas, SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Orlando Fontes Lima Junior.
Tese de Doutorado - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo.

1. Logística. 2. Internet. 3. World Wide Web. 4.
Transportes. 5. Distribuição eletrônica. I. Lima Junior,
Orlando Fontes. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo. III. Título.

Título em Inglês: Case study about the role of the content distributor of music in
the digital supply chain

Palavras-chave em Inglês: Logistics, Internet, World Wide Web, Transportation,
Electronic distribution

Área de concentração: Transportes

Titulação: Doutor em Engenharia Civil

Banca examinadora: Ariovaldo Denis Granja, Antonio Galvão Naclério Novaes,
Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki, Davi Noboru Nakano

Data da defesa: 18-12-2012

Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

Banca examinadora: Ariovaldo Denis Granja, Antonio Galvão Naclério Novaes,
Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki, Davi Noboru Nakano

Data da defesa: 18-12-2012

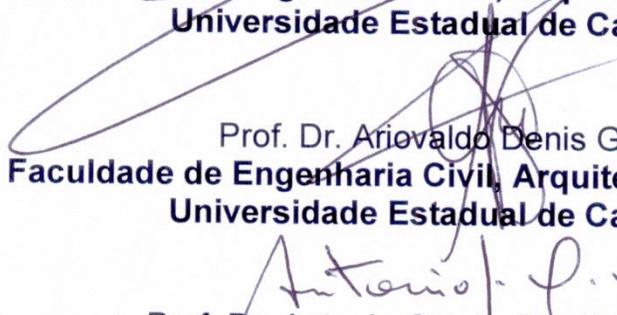
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

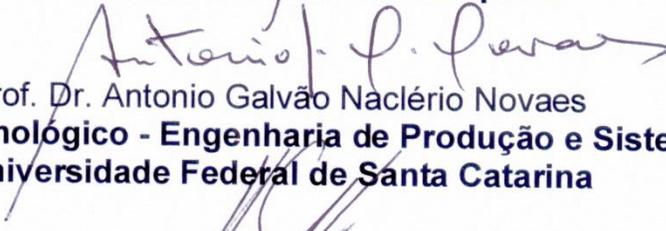
**ESTUDO DE CASO SOBRE O PAPEL DO DISTRIBUÍDOR DE
CONTEÚDO NA DIGITAL SUPPLY CHAIN DE MÚSICA**

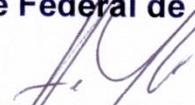
Raul Arellano Caldeira Franco

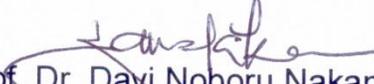
Tese de Doutorado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:


Prof. Dr. Orlando Fontes Lima Jr.
Presidente e Orientador
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas


Prof. Dr. Ariovaldo Denis Granja
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo
Universidade Estadual de Campinas


Prof. Dr. Antonio Galvão Naclério Novaes
Centro Tecnológico - Engenharia de Produção e Sistemas
Universidade Federal de Santa Catarina


Prof. Dr. Hugo Tsugunobu Yoshida Yoshizaki
Escola Politécnica (EPUSP)
Universidade de São Paulo


Prof. Dr. Davi Noboru Nakano
Escola Politécnica (EPUSP)
Universidade de São Paulo

Campinas, 18 de Dezembro de 2012

À minha querida esposa e amiga Vera e aos nossos
filhos Raul, Fernanda, Rodolfo e Rafael.

JCeM

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Orlando Fontes Lima Jr. pelos *insights*, direção e incentivos constantes.

Em especial ao Sr. Claudio Marinho, da Exceda, o Sr. Enéas Zamboni, o Sr. César Augusto Nielsen e o Sr. Engler Santoni, pelas suas informações e comentários.

A todas as pessoas, colegas e professores que de alguma maneira ou outra colaboraram, nestes últimos cinco anos, com minha formação e neste trabalho.

Em especial ao Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes (LALT), à Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) e à Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), instituições que me formaram e nas quais passei alguns dos maravilhosos anos de minha vida.

RESUMO

O objetivo desta tese é descrever, do ponto de vista da logística e em especial de transportes, como os ativos digitais de música são distribuídos pela internet. A metodologia adotada é a do estudo de caso único com abordagem descritiva. Inicialmente, a fim de entender o problema e desenvolver a pergunta da pesquisa, o escopo da descrição foi definido, e a *Digital Supply Chain* de música digital pela internet/*web* foi caracterizada. O referencial teórico desenvolveu-se a partir da análise da literatura acadêmica existente, complementada com bases de informação. Em seguida, fez-se um estudo de caso único de um Gestor de Distribuição de Conteúdo (CDN), devido ao fato deste operador central do sistema ser extremo e revelador. Esta pesquisa permitiu descrever com clareza o sistema logístico e, em específico, o de transporte de ativos digitais de música pela internet identificando atores, estrutura, processos, relações, fluxos e características dos transportes deste complexo e novo sistema, antes não verificados pela literatura acadêmica. Também foi desenvolvido outro estudo de caso sobre um *e-tailer* (loja de comércio virtual pela internet de CDs físicos). A comparação entre os estudos de caso permitiu demonstrar as diferenças entre o comércio de ativos digitais de música pela internet e o comércio virtual de CDs físicos, assim como a evolução deles. O conhecimento de como funciona este sistema de distribuição tem grande impacto não apenas na indústria da música, mas também em todos os setores relacionados com ativos digitais, como filmes, televisão, vídeos, jogos, publicações, educação e *softwares*, permitindo entender como alcançar sob a ótica da logística e, em especial, de transportes, o mercado potencial de mais de 2,2 bilhões de usuários da internet.

Palavras-Chave: música, *digital supply chain*, CDN, *content delivery network*, ativo digital, *digital asset*, transportes, logística, distribuição.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to describe how music digital assets are distributed through the internet, from a logistics and specifically a transportation point of view. The Single-Case Study methodology was used with a descriptive approach. Initially the scope of the description was defined and the Digital Supply Chain of digital music was characterized in order to understand the problem and develop the research question. Furthermore a theoretical framework was developed based on a literature review complemented with other information sources. Next, a single-case study was developed, due to being extreme and revelatory, of the central operator of this system known as Content Delivery Network (CDN) management company. This research clearly describes the logistics system and especially the transportation of music digital assets through the internet identifying the players, structure, processes, relationships, flows and transportation characteristics of this complex and new system not verified before in the academic literature. A second case-study was developed of an e-tailer (e-commerce retailer that sells physical CDs). The comparison between both case-studies allowed demonstrating the differences and the evolution of the commerce of music digital assets and the sales of physical CDs through the internet. The knowledge of how this distribution system works has a great impact not only on the music industry, but on all sectors related with digital assets like movies, television, videogames, publishing, education and softwares. It allows understanding how to reach from a logistics and specifically transportation, a potential market of over 2.2 billion users of the internet.

Keywords: digital supply chain, CDN, content delivery network, digital asset, music, transportation, logistics, distribution.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Objetivo e Abrangência do Trabalho.....	1
1.2. Relevância do Tema	2
1.3. Visão Geral da Tese	4
2. CONCEITOS BÁSICOS DA PESQUISA.....	7
2.1. Cadeia de Suprimentos (<i>Supply Chain</i>).....	7
2.2. Gestão da Cadeia de Suprimentos (<i>Supply Chain Management</i>).....	11
2.3. Logística e Transportes.....	13
2.4. Enfoque Sistêmico à Logística e <i>Supply Chain</i>	20
2.5. Internet.....	22
2.6. World Wide Web	32
2.7. Comércio Eletrônico.....	37
2.8. Banda Larga, Processamento, Volume e Armazenamento de Dados e a Lei de Moore.....	45
3. CARACTERIZAÇÃO DA <i>DIGITAL SUPPLY CHAIN</i> DE MÚSICA NA INTERNET	47
3.1. Primeira Onda da Indústria de Música na Internet.....	47
3.2. Segunda Onda da Indústria de Música na Internet.....	49
4. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E A PERGUNTA DE PESQUISA	75
4.1. Descrição do Problema de Pesquisa	75
4.2. Pergunta de Pesquisa.....	78
5. REVISÃO DA LITERATURA	81
5.1. Procedimento Utilizado para a Revisão da Literatura	81
5.2. Análise e Apresentação dos Resultados da Revisão da Literatura.....	84
6. REFERENCIAL TEÓRICO	93
6.1. Atores, Estrutura e Escopo	93
6.2. Processos e Relações	96
6.3. Fluxos	101

7. MÉTODO APLICADO AO PROBLEMA.....	107
7.1. Justificativa do Método aplicado ao Problema.....	107
7.2. O Processo do Método de Estudo de Caso.....	108
8. ESTUDO DE CASO ÚNICO DE UM GESTOR DE DISTRIBUIÇÃO DE CONTEÚDO (CDN).....	127
8.1. Estudo de Caso da Empresa Akamai/Exceda	127
8.2. Histórico e Informações Gerais da Empresa	128
8.3. Atores e Estrutura.....	130
8.4. Processo de Distribuição e Venda de Música Digital pela Internet/ <i>Web</i>	136
8.5. Relações.....	147
8.6. Fluxos	153
8.7. Características Econômicas e de Serviço de Transportes de Ativos Digitais na Internet.....	167
8.8. Sumário dos Resultados das Análises Comparativas	179
9. ESTUDO DE CASO DO <i>e-TAILER e-BRAZIL</i>	181
9.1. Histórico e Informações Gerais da Empresa	181
9.2. Atores e Estrutura.....	182
9.3. Processo de Distribuição e Venda de CDs de Música via <i>e-tailer</i> pela <i>Web/Internet</i>	187
9.4. Relações.....	195
9.5. Fluxos	200
9.6. Sumário dos Resultados das Análises Comparativas entre o Estudo de Caso Único e <i>e-tailer e-Brazil</i>	208
10. CONCLUSÕES.....	209
10.1. Limitações da Pesquisa e Propostas para Estudos Futuros	217
LISTA DE REFERÊNCIAS.....	221
ANEXO 1 - GLOSSÁRIO	239
ANEXO 2 - PROTOCOLO DE PESQUISA.....	241

1. INTRODUÇÃO

1.1. Objetivo e Abrangência do Trabalho

Esta pesquisa é de índole indutiva, qualitativa e descritiva. Tem o objetivo de detalhar o funcionamento da logística e, em especial, dos transportes da Rede de Oferta e Demanda Digital de música na internet/web (*Digital Supply Chain*). Visa desenvolver uma teoria descritiva (YIN, 2009, 2012) sobre os conceitos deste novo e complexo sistema, o que se daria na descrição dos atores, da estrutura, dos processos, das relações, dos fluxos e características econômicas e de serviço de transportes da internet.

O trabalho iniciou-se pelo exame dos conceitos a serem usados na tese, os quais definiram o escopo da pesquisa. Em seguida, caracterizou-se a *Digital Supply Chain* de música na internet. Depois, prosseguiu-se para a definição da pergunta da pesquisa e para um amplo e profundo levantamento da literatura acadêmica e de informação, a fim de desenvolver o referencial teórico. A justificativa do método permitiu desenvolver a proposição, subproposições e o protocolo da pesquisa. Assim, pôde-se fazer um estudo de caso único, extremo e revelador que, em seguida, foi comparado com o referencial teórico. Assim, a pesquisa permitiu descrever a logística, em especial os transportes, de ativos digitais de música pela internet, identificando dados e informações não verificados antes pela literatura acadêmica.

Segundo o estudo de caso único, o processo inicia-se quando a Produtora (Gravadora) disponibiliza os ativos digitais máster de músicas (fonogramas) aos Varejistas Virtuais, Portais de Música ou Vídeos, Redes Sociais e Operadoras de Telefonia Celular. Estes os entregam aos gestores de CMS (*Content Management Systems* – Sistemas de Gestão de Conteúdo) que, após adequar e proteger o ativo digital, distribuem-nos, por sua vez, pelos Gestores de Distribuição de Conteúdo (*Content Delivery Networks* - CDNs). Quando há um pedido, os gestores de CDN buscam os ativos digitais e levam-nos a servidores

centrais (*Tier Distribution*), de onde são enviados aos servidores de borda (*edge servers*), localizados em datacenters distribuídos em todo o mundo, próximos ao consumidor final.

Além de sua descrição detalhada, a logística e, em especificamente, os transportes da Rede de Oferta e de Demanda Digital de música foi comparada com a descrita num estudo de caso da Rede Física de Distribuição de CDs de música de um *e-tailer* no contexto brasileiro. A comparação entre os estudos de caso permitiu demonstrar não apenas as diferenças entre o comércio de ativos digitais de música pela internet e o comércio virtual de CDs físicos, mas também sua evolução.

1.2. Relevância do Tema

No período de 2007 a 2008, a indústria de música, no seu sentido mais abrangente, faturou globalmente US\$ 160 bilhões (IFPI, 2009a), e o valor das vendas ao varejo de música descendeu de US\$ 45 bilhões/ano em 1997 para 25,4 bilhões em 2009.

No final dos anos 1990, inicia-se o uso do padrão de música ISO Mp3 junto com o lançamento de reprodutores digitais portáteis de música como o Rio PMP 300 da Diamond Multimedia, que podia armazenar até 60 minutos de música (PARIKH,1999).

Atualmente o iPod, da Apple, pode armazenar até 160 Gb ou 40.000 músicas, as quais o consumidor pode ouvir onde e quando quiser (APPLE, 2010). A expansão da mobilidade com celulares *smartphones*, já providos de tecnologia *Web* para fazer o *download* e ouvir músicas (IFPI, 2010), também tem transformado a forma como os consumidores ouvem música.

Tecnologias de comunicações como a banda larga por cabos telefônicos, satélite ou 3G e 4G fornecem a infraestrutura e a velocidade de transmissão necessárias para distribuir música aos usuários móveis com celulares ou mesmo fixos. Uma música no formato Mp3 pode ser baixada em 4 segundos através de uma conexão 4G e em 40 segundos por meio de uma conexão de banda larga de 1 Mbps. Há dez anos, isso levaria mais de 5 minutos

numa conexão discada (PARIKH, 1999; GRAHAM e HARDAKER, 2003).

Em 2003, 1,9 bilhões de faixas de músicas foram compartilhadas ilegalmente pela Internet (LEYSHON et al., 2005) e estima-se que, em 2008, chegaram a 40 bilhões, ao passo que apenas 1,4 bilhões foram vendidas legalmente.

Em nível global, 25% das vendas legais foram feitas pela iTunes da Apple, a loja virtual de maior sucesso, que anunciou ter mais de 100 milhões de contas em 23 países (IFPI, 2010), 8 milhões de faixas de músicas sem criptografia, 20.000 episódios de TV e 2.000 filmes. Em 2010, declarou ter vendido, desde a sua fundação até aquela data, dez bilhões de músicas. Após nove anos, as vendas de ativos digitais pela Internet representam 40% do total de vendas do maior mercado do mundo, ou seja, os EUA, e a iTunes representa 29% das vendas globais (IFPI, 2010, 2011).

Para apoiar o processo de vendas e de distribuição pela internet/web, além das lojas virtuais como iTunes, há um ator fundamental no transporte dos dados: é o Gestor de Distribuição de Conteúdo (*Content Delivery Network* - CDN). Trata-se da rede de servidores localizados em *datacenters* que buscam os ativos digitais das produtoras e dos artistas nos servidores dos gestores de conteúdo (CMS) para, então, distribuírem aos consumidores, com alta velocidade de resposta (DECE, 2010).

Os CDNs atuam como as transportadoras no mundo físico. Os ativos digitais de música são enviados aos servidores em *datacenters* dos CDNs espalhados por todo o mundo, por empresas como Akamai, por exemplo, que possui 95.000 servidores localizados nos principais Pontos de Acesso de Redes (NAPs/PTTs, IBPs e ISPs), onde se encontram os principais provedores de redes *backbone* de Internet do mundo, para facilitar os *downloads* dos clientes em nível global (WAGER, 2005a; HOSANAGAR et al., 2003; AKAMAI, 2011; TERREMARK, 2010).

Além da indústria de música, o conhecimento desse sistema de distribuição impacta os setores relacionados com ativos digitais, como filmes, televisão, vídeos, jogos, publicações, educação e *softwares*. E, sob a ótica da logística e, em especial, dos

transportes, é possível entender como alcançar um mercado potencial de 2,2 bilhões de usuários da internet (INTERNETWORLDSTATS, 2011).

Em termos acadêmicos, não foram encontrados estudos que abordassem de forma estruturada e com profundidade os atores, a estrutura, os processos, relações, fluxos e características da logística e, especificamente, dos transportes desta Rede de Oferta e Demanda Digital de música. Por isso, parte da informação coletada foi de fontes não acadêmicas. Essas lacunas permitiram considerar que havia uma importante área de oportunidade para o desenvolvimento inicial de um estudo qualitativo descritivo que trouxesse interessantes contribuições acadêmicas.

1.3. Visão Geral da Tese

A tese divide-se em dez capítulos, sendo eles:

- **Capítulo 1:** os objetivos e o escopo da tese são definidos, assim como são mostradas a relevância e a justificativa do tema.
- **Capítulo 2:** de início, são desenvolvidos os conceitos básicos usados na pesquisa nos quais se apoiarão os temas estudados nos capítulos posteriores. Os conceitos básicos vão de Cadeia de Suprimentos, Logística e Transportes à Lei de Moore.
- **Capítulo 3:** trata da caracterização da *Digital Supply Chain* de música na internet e, para isso, baseia-se na revisão inicial da literatura acadêmica e informativa. É descrita uma Rede de Oferta e de Demanda Digital de música e seus principais processos.
- **Capítulo 4:** define o problema da pesquisa descrevendo-o, assim como se desenvolve a pergunta da tese.
- **Capítulo 5:** procede à revisão mais profunda e específica da literatura, para demonstrar as lacunas existentes e as oportunidades de pesquisa acadêmicas na área da logística e, em especial, dos transportes de ativos digitais de música pela internet.

- **Capítulo 6:** desenvolve-se o referencial teórico sobre a logística e, especificamente, os transportes da *Digital Supply Chain* de música. A partir da revisão da literatura acadêmica e informativa, são descritos atores, estrutura, processos, relações, fluxos e características de transportes da *Digital Supply Chain*, o que permitiu desenvolver o protocolo da pesquisa como de estudo de caso único.
- **Capítulo 7:** dedica-se à justificativa do método usado e à demonstração de como esse foi aplicado na pesquisa. Também foram desenvolvidas as proposições e subproposições em que se baseia o escopo da tese.
- **Capítulo 8:** é descrito o estudo de caso único, com seus atores, estrutura, processos, relações fluxos e características econômicas e de serviço dos transportes de ativos digitais pela internet. Após a apresentação de cada item, segue-se a comparação com o referencial teórico, a fim de visualizar as contribuições deste estudo.
- **Capítulo 9:** o estudo de caso de um *e-tailer* da primeira onda da internet no Brasil é descrito. No final de cada item, são apresentadas comparações com o estudo de caso único, a fim de identificar as contribuições adicionais desta tese.
- **Capítulo 10:** as conclusões e as limitações do estudo são apresentadas, assim como propostas para a continuidade da pesquisa sobre o tema.

2. CONCEITOS BÁSICOS DA PESQUISA

Os conceitos básicos e específicos de maior relevância para o desenvolvimento desta tese e a apresentação do contexto em que se insere a Rede de Oferta e de Demanda Digital de música são os seguintes:

- Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain*);
- Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*);
- Logística e Transportes;
- Enfoque Sistêmico à Logística e *Supply Chain*;
- Internet;
- *World Wide Web*;
- Comércio Eletrônico;
- Banda Larga, Processamento, Volume e Armazenamento de Dados, e a Lei de Moore.

2.1. Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain*)

A definição de cadeia de suprimentos (*Supply Chain*), segundo a literatura, tem sido motivo de algum debate, já que o próprio escopo conceitual e os termos usados não foram até hoje bem definidos (STOCK e BOYER, 2009; HO et al., 2002; MENTZER et al., 2001; CHEN e PAULRAJ, 2004; CROOM et al. 2000).

Além da falta de definição geral ou universalmente aceita, Chen e Paulraj (2004) definem que a cadeia de suprimentos é "uma rede (...)" e, da mesma forma, Lambert e Cooper (2000) mencionam que a cadeia de suprimentos "(...) parece menos uma tubulação (*pipeline*) ou cadeia do que uma árvore com as raízes de fora, onde os galhos e as raízes são a extensa rede de clientes e fornecedores". Gattorna (2006) menciona "(...) cadeias complexas ou redes", Christopher (2004) define como "(...) uma rede de organizações proximamente conectadas" e Frazelle (2002) ainda alerta para a simplificação conceitual

na utilização do termo "cadeia", pois "(...) simplifica sobremaneira as complexidades (...) e leva a expectativas inflacionadas do que se pode alcançar".

Da mesma forma, outra questão conceitual errônea que se quer ressaltar diz respeito ao termo "*supply*", cuja tradução correta do inglês para o português é "oferta", pois relaciona-se à expressão "oferta e demanda", conhecida em economia, e não a "suprimentos". O uso do termo "suprimentos" leva com frequência a se considerar erroneamente a função da gestão de "suprimentos" ou "compras" como a de líder no processo de "gestão da cadeia de suprimentos".

Esse mesmo conceito equivocado foi mostrado em pesquisas em inglês nas quais o termo "*supply management*" (Gestão de Suprimentos) (CROOM, 2001; ELLRAM, 2000; KAUFFMAN, 2002) usado pelas áreas de suprimentos ou compras passou a influenciar a literatura de "*Supply Chain Management*" (Gestão de Cadeia de Suprimentos), em que a relação diádica comprador-fornecedor é o centro das atenções, com temas como redução e envolvimento de fornecedores, relações de longo prazo e equipes interfuncionais (BURGESS et al., 2006; CHEN e PAULRAJ, 2004; MENTZER et al., 2001; CROOM et al., 2000; KAUFFMAN, 2002; ELLRAM, 2000; LARSSON e HALLDÓRSSON, 2002; TAN, 2001).

Nos últimos vinte anos, a definição de "*Supply Chain*" tem evoluído com muitas propostas de diferentes autores. Ballou et al. (2000), Tompkins e Harmelink (2004) e o CSCMP (2010) mencionam que a expressão refere-se a todas as atividades associadas à transformação e ao fluxo de bens e serviços (compras, suprimentos, conversão e logística), incluindo o fluxo das informações relacionadas às fontes de matérias-primas e aos usuários finais.

Stock e Boyer (2009) captam bem e ampliam a categoria de "atividades", expandindo ainda mais o conceito de fluxos. Em seu estudo, enumeram dois subtemas relacionados às atividades:

- **Fluxos materiais/físicos, financeiros, serviços e de informação.** São bidirecionais,

desde a fonte de matérias-primas até o cliente final e de retorno.

- **Redes de relações.** São estabelecidas entre organizações inter-relacionadas e interdependentes, bem como entre unidades de negócios internas de uma organização.

Frazelle (2002) e Shapiro (2001) buscam ser mais específicos no conceito de rede física. Indicam tratar-se da rede de instalações ou facilidades dispersas geograficamente (armazéns, fábricas, terminais, portos, lojas e domicílios) em que as matérias-primas, os produtos semiacabados e ou acabados são comprados, transformados, armazenados, transportados ou vendidos. Além disso, trata-se também dos sistemas de informação logística, conectados entre os fornecedores dos fornecedores de uma empresa e os clientes de seus clientes.

Além das atividades, fluxos, redes de relações e infraestrutura, Lambert e Cooper (2000) mencionam três principais aspectos da estrutura de uma rede:

- **Os membros da cadeia de suprimentos**, que devem ser todos identificados, apesar da impossibilidade de sua gestão. Mas, uma vez identificados, há a possibilidade de se determinar quais são os mais críticos para o sucesso da empresa. Classificam-se em primários e secundários.

- a) Primários: unidades externas ou internas que agregam valor às saídas (*outputs*) da empresa;
- b) Secundários: fornecedores de recursos, conhecimento, utilidades ou ativos para os membros primários.

O ponto de origem é aquele em que não existem mais membros, já que os seus fornecedores são secundários. O ponto de consumo é aquele no qual não há mais agregação de valor, e o produto ou serviço é consumido;

- **As dimensões estruturais da cadeia**, que equivalem à estrutura horizontal, que diz respeito a quantos níveis de fornecedores existem na cadeia até o ponto de consumo, e à estrutura vertical, que é o número de membros contidos em cada nível da rede. Além disso, verifica-se a posição horizontal da companhia em análise – quão longe ou próxima está do ponto de origem ou de consumo;

- **Os diferentes tipos de elos de processos através da rede.** Em geral, as empresas

têm operações e funções sem integração que acabam sendo o objeto da gestão da cadeia de suprimentos.

Finalmente, Mentzer et al. (2001) identificam três graus de complexidade de uma cadeia de suprimentos:

- **Cadeia de suprimentos direta (*direct*)**, que abrange uma companhia, um fornecedor e um cliente envolvidos no fluxo para frente ou para trás de produtos, serviços, finanças e/ou informação;
- **Cadeia de suprimentos estendida (*extended*)**, que inclui os fornecedores do fornecedor imediato e clientes do cliente imediato, todos envolvidos no fluxo para frente ou para trás de produtos, serviços, finanças e/ou informação;
- **Cadeia de suprimentos última (*ultimate*)**, que engloba todas as organizações envolvidas no fluxo para frente ou para trás de produtos, serviços, finanças e/ou informação.

Baseada em especial nos conceitos de fluxos e redes de Stock e Boyer (2009) e na parte física de Frazelle (2002), segue a definição de “**Cadeia de Suprimentos**” adotada nesta pesquisa:

“São todas as atividades associadas com a transformação e os fluxos bidirecionais materiais/físicos, financeiros, de serviços e de informação, bem como as redes de relações estabelecidas entre organizações inter-relacionadas e interdependentes, assim como entre unidades internas de negócios de uma organização. Inclui também a dimensão de infraestrutura ou de rede de instalações ou facilidades geograficamente dispersas em que matérias-primas, produtos semiacabados ou acabados são comprados, transformados, armazenados, transportados ou vendidos, além dos sistemas de informação logística conectados entre os fornecedores dos fornecedores de uma empresa e os clientes de seus clientes, desde o ponto de origem das matérias-primas até o ponto de consumo, onde não há mais agregação de valor, e o produto ou serviço é consumido.”

2.2. Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management*)

A definição de “Gestão da Cadeia de Suprimentos”, ou "*Supply Chain Management*", tem gerado ainda mais conflitos e discussões, tanto na área empresarial, quanto na acadêmica, que tem continuamente publicado artigos científicos buscando esclarecer e definir melhor a disciplina (STOCK e BOYER, 2009; HALLDÓRSSON et al., 2008; LARSON et al., 2007; BURGESS et al., 2006; CHEN e PAULRAJ, 2004; HO et al., 2002; SWAMINATHAN, 2001; BALLOU et al., 2000; LAMBERT e COOPER, 2000; TAN, 2001; CROOM et al., 2000; SKJOETT-LARSEN, 1999; LARSON e ROGERS, 1998; COOPER et al., 1997; BECHTEL e JAYARAM, 1997). Frazelle (2002) considera que desafortunadamente a frase “Gestão da Cadeia de Suprimentos” tenha sido tão fácil e rapidamente aceita, pois com a falta de uma definição universalmente aceita, tanto os acadêmicos como os praticantes não poderão avançar no desenvolvimento da teoria e na prática desta disciplina (STOCK e BOYER, 2009; CHEN e PAULRAJ, 2004; MENTZER et al., 2001; CROOM et al., 2000; HO et al., 2002).

A definição mais aceita hoje é a do *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), a maior associação da área, que, após meses de reuniões dos comitês (ACKERMAN e VAN BODEGRAVEN, 2007), chegou à seguinte definição prática (CSCMP, 2010):

"A Gestão da Cadeia de Suprimentos abrange o planejamento e gestão de todas as atividades envolvidas na busca de fontes de fornecedores e compras, conversão e todas as atividades de gestão logística. De forma importante, ela também inclui a coordenação e colaboração com os parceiros de canal, que podem ser fornecedores, intermediários, terceiros fornecedores de serviços e clientes. Em essência, Gestão da Cadeia de Suprimentos integra a gestão da oferta e da demanda entre e através de empresas."

Por outro lado, a pesquisa qualitativa de Stock e Boyer (2009), com mais de mil artigos científicos e livros relacionados à Gestão de Cadeia de Suprimentos obtidos na base de

dados ABI/INFORM, encontrou 173 definições ou complementos de definição de “Gestão da Cadeia de Suprimentos” e concluiu sugerindo o seguinte conceito, ao qual chamou “definição de consenso”:

“A gestão de uma rede de relacionamentos dentro de uma empresa e entre organizações interdependentes e unidades de negócios, consistindo em fornecedores de materiais, compras, facilidades de produção, logística, marketing e sistemas relacionados que facilitam o fluxo para frente e para trás de materiais, serviços, finanças e informação, desde o produtor original até o cliente final, com os benefícios de agregar valor, maximizando a lucratividade através de eficiências e alcançando a satisfação dos clientes”.

Em princípio, as duas definições abrangem praticamente os mesmos temas e subtemas. A primeira, no entanto, apresenta uma síntese importante, deixada de lado na segunda: “ (...) *Em essência, Gestão da Cadeia de Suprimentos integra a gestão de oferta e demanda entre e através de empresa*”.

PRINCIPALMENTE AO FAZER REFERÊNCIA E MENÇÃO AO TRABALHO DE LAMBERT E COOPER (2000), A LITERATURA (STOCK E BOYER, 2009; LARSON ET AL., 2007; FRAZELLE, 2002; MENTZER ET AL., 2001; SWAMINATHAN, 2001; LAMBERT E COOPER, 2000; TAN, 2001) MENCIONA A "GESTÃO DA DEMANDA" COMO UM DOS PROCESSOS-CHAVE DA GESTÃO DE CADEIA DE SUPRIMENTOS.

Quanto à gestão da oferta e da demanda, Frazelle (2002), ressalta que nem a demanda, nem a oferta devem ditar o fluxo de material, informação e financeiro na rede logística, pois há certos elos na cadeia em que a oferta deve ditar o fluxo e outros em que a demanda deve fazê-lo. Essa propriedade dos fluxos será explorada mais adiante.

Por ser o trabalho acadêmico de Stock e Boyer (2009) bastante extenso e recente, por ter uma abordagem qualitativa e por estar mais próximo do conceito de Cadeia de Suprimentos desenvolvido no item 2.1, este será o conceito adotado nesta pesquisa, agregando-se a ele apenas a última frase do conceito do CSCMP, o que resulta no seguinte:

“A gestão de uma rede de relacionamentos dentro de uma empresa e entre organizações interdependentes e unidades de negócios, consistindo em fornecedores de materiais, compras, facilidades de produção, logística, marketing e sistemas relacionados que facilitam o fluxo para frente e para trás de materiais, serviços, finanças e informação, desde o produtor original até o cliente final, com os benefícios de agregar valor, maximizando a lucratividade por meio de eficiências e alcançando a satisfação dos clientes. Em essência, Gestão da Cadeia de Suprimentos integra a gestão de oferta e de demanda entre e através de empresas”.

2.3. Logística e Transportes

Esta expressão traz menos conflitos e discordâncias que as anteriores. Pelos leigos, tem sido associada mais à matéria de estudo militar do que à sua aplicação civil (ARELLANO, 2005; LUMMUS et al., 2001). No entanto, desde os anos 1980, o *Council of Logistics Management* (CLM – Conselho de Gestão Logística), hoje conhecido como *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), já havia divulgado a sua definição, que até hoje é praticamente a mesma, com algumas pequenas modificações:

"A gestão logística é a parte da gestão da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla o fluxo para frente e reverso de forma eficiente e efetiva de bens e serviços e a informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo, a fim de atender os requisitos dos clientes (CSCMP, 2010)".

Esta definição deixa claro que Logística é parte da Gestão da Cadeia de Suprimentos e que não abrange a manufatura e as compras. O CSCMP (2010) segue definindo o escopo e as relações da logística:

"As atividades da gestão logística tipicamente incluem o transporte para dentro

(inbound) e para fora (outbound) da empresa, gerenciamento de frotas, armazenagem, movimentação de materiais, atendimento de pedidos, desenho de redes logísticas, gestão de inventários, planejamento de oferta/demanda e gestão de operadores logísticos. Em graus variáveis, a função logística também inclui busca e desenvolvimento de fornecedores, planejamento e programação da produção, embalagem e montagens e serviços aos clientes. Está envolvida em todos os níveis de planejamento e execução – estratégico, operacional e tático. A gestão da logística é uma função integradora, que coordena e otimiza todas as atividades logísticas, bem como integra as atividades logísticas com outras funções, incluindo marketing, vendas, manufatura, finanças e tecnologia de informação".

Ballou (2001) acrescenta ainda que o suprimento de material imediato de uma empresa a seus pontos de processamento forma o **Canal de Suprimento Físico** (ou Administração de Materiais) e que o movimento de produtos acabados aos clientes imediatos forma o **Canal de Distribuição Física**.

Para esta pesquisa, será utilizada a definição do CSCMP (2010), assim como a sua descrição de escopo e as suas relações da logística, por serem mais amplamente aceitas tanto no meio acadêmico quanto no empresarial.

2.3.1. Transportes de Cargas

O transporte de cargas, foco deste estudo, é a atividade de logística de maior representatividade nos custos das empresas, constituindo de 40% a 66% dos custos logísticos. Alcançam mundialmente mais de US\$ 2 trilhões ao ano (FRAZELLE, 2002; BALLOU, 2006). Transportar cargas significa deslocar bens ou ativos de forma íntegra, ou seja, sem danos ou extravios, sob algumas condições espaciais e temporais, mediante o pagamento de um frete razoável (NOVAES, 2001; LIMA, 2004). O transporte pode ser definido basicamente como a movimentação de um número de bens ou objetos, em uma

distância, durante um intervalo de tempo, por meio de um veículo com certa capacidade.

Usualmente não se entende bem o impacto do setor de transportes nas economias, pois considera-se que a movimentação dos produtos, desde o ponto da sua produção até o do seu consumo, tenha pouca ou nenhuma dificuldade (LAMBERT e STOCK, 1993). No entanto, para as transportadoras, isso é bem mais complexo, pois, mesmo deixando de lado os serviços logísticos, as operações de transporte têm características diferentes, que mudam de acordo com a quantidade e o tipo de carga que movem, ou com a distância que deslocam (NOVAES, 2001).

Desde que o ser humano passou a existir, o transporte tem sido uma de suas atividades essenciais. De acordo com a evolução, percebe-se ser ele um dos fatores a influenciar o desenvolvimento humano, facilitando o comércio, intensificando a competitividade no mercado, aumentando as economias de escala na produção e influenciando na redução de preços dos produtos (LIMA, 2004; BALLOU, 2006).

Sob esse ponto de vista, as tecnologias de comunicações, como as de transportes, convergem para o mesmo lugar (LIMA, 2004) e chegam mesmo a confundir-se. O transporte desempenha as conexões entre as atividades separadas no espaço e no tempo, vencendo distâncias e consumindo tempo (STRAMBI, 1991). Portanto, o transporte é uma atividade geradora de valor associado a utilidades de tempo, espaço e estado. Como também serve a grandes demandas, precisa utilizar, em muitas de suas operações, tecnologia e equipamentos de forma intensiva, sendo necessários grandes aportes de capital em seus investimentos e longos períodos de tempo para execução de suas obras (LIMA, 2004).

Como visto no item 2.3, a logística envolve o movimento de bens ou serviços desde um ponto de origem a outro ponto de consumo (CSCMP, 2010). Um produto produzido em um ponto não tem valor algum para um cliente, a não ser que seja trasladado até o ponto onde será consumido.

Um sistema físico de transportes é comumente composto por vias, instalações, veículos, equipamentos, pessoas e materiais (por exemplo, pneus, óleos lubrificantes, combustíveis etc.). Normalmente os atores ou membros do processo de transportes são: o usuário, o produtor, a transportadora, o governo ou a sociedade. Os usuários do sistema têm como objetivo a realização da viagem segundo os padrões prometidos (origem, destino, rota, tempo de viagem, horário de chegada, dentre outros), com níveis aceitáveis de segurança para as cargas. Os atores têm suas atenções principalmente focadas nos processos que tomam parte (LIMA, 2004).

2.3.1.1. O Sistema de Transportes

São muitas as opções à disposição das empresas, indivíduos, clientes institucionais ou governos para transportar seus produtos de um local a outro. Atualmente são enumerados cinco modos, ou modais básicos de transportes, que podem ter o intercâmbio de operações entre si, ou seja, a intermodalidade: rodoviário, ferroviário, aquaviário, aeroviário e dutoviário. Entre eles, existem variações significativas (LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006).

O modal ferroviário é basicamente o transporte de longo curso, de baixa velocidade e alta capacidade de carga para matérias-primas (até aproximadamente 80 t/vagão) e para produtos manufaturados de baixo custo e, de preferência, de cargas completas de grande volume. Nos EUA, a média de viagem é de aproximadamente 1.150 km a uma velocidade média de 32 km/h, o que representa 103 km de trânsito por dia (BALLOU, 2006). O serviço rodoviário é o grande competidor da rede ferroviária, já que é um serviço de ponto a ponto. A ferrovia, por sua vez, em geral é uma rede mais restrita por ser um serviço de terminal a terminal (salvo quando há o acesso direto de vias para o interior de algumas empresas). No entanto, um vagão chega a levar três vezes mais carga que uma carreta, quase 80 toneladas, e, com isso, afeta menos o meio ambiente. Neste modal, avarias e perdas tendem a ser maiores do que as dos outros, apesar de os riscos de roubos e dos custos tenderem a ser menores que os demais modais (Tabela 1). A frequência de serviço não é

constante, mas programada, com problemas muitas vezes de disponibilidade de equipamento, pois, quase sempre, além de estar em trânsito ou carregando e descarregando, o equipamento está onde não é necessário, perdido em algum lugar dentro da rede, ou em manutenção (LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006; CENTER FOR PORTS AND WATERWAYS, 2009; MRS LOGÍSTICA, 2010).

O modal rodoviário normalmente compete com o aéreo, devido às cargas pequenas em distâncias de até 800 km e às entregas ponto a ponto, e com o ferroviário, por causa das cargas grandes em distâncias de 800 km ou mais. A distância média trafegada pelas transportadoras de longo percurso está por volta de 800 km, ao passo que outras, de carga fracionada, fazem distâncias diárias de menos de 10 km. No Brasil, com mais de 1,765 milhões de km de estradas, constitui-se na forma mais flexível e confiável de entregas ponto a ponto, com baixas avarias e perdas no processo. Pela flexibilidade de acesso é também a que possui os maiores riscos de trânsito e de roubos. O custo por tonelada é mais alto que o da ferrovia (Tabela 1), e uma variedade razoável de equipamentos sempre estão disponíveis (LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006; DNIT, 2008; CENTER FOR PORTS AND WATERWAYS, 2009).

O modal aeroviário em geral transporta menos de 1% da carga total de um país (medido em t/km) e trata-se de transporte de longo curso, alta velocidade e baixa capacidade de carga para produtos de alto valor e baixa densidade em m³. Um avião da Boeing 747-400ER tem uma capacidade máxima de transportar 123 toneladas de carga. Um avião destes tem a capacidade de viajar a mais de 900 km/h com uma autonomia de voo de 9.200 km. Nos EUA, a viagem média dos aviões de carga é de aproximadamente 1.600 km. A maioria da carga transportada nas linhas aéreas de passageiros segue junto com a bagagem destes e normalmente é considerada com menos importância. No entanto, há muitas empresas de transportes como a UPS, a Fedex e, no Brasil, o Grupo Beta, que são dedicadas ao frete aéreo. Apesar da alta velocidade de terminal a terminal, dos serviços em terra de embarque e desembarque e entrega, o modal aeroviário pode levar mais tempo que o rodoviário, já que este transporte é muito sensível às condições do tempo, congestionamentos e manutenções mecânicas, chegando a ser por isso considerado o

modal menos confiável. Avarias, perdas e riscos de roubos são os menores, dentre os cinco modais, apesar de os custos tenderem a ser pelo menos duas vezes maiores que os do rodoviário e dezesseis vezes maiores que os do modal ferroviário (Tabela 1). Pode-se considerá-lo como serviço regular, já que sua frequência é constante. (LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006; BOEING, 2010; GRUPO BETA, 2010).

O modal aquaviário pode basicamente ser dividido em quatro tipos: fluvial (rios e canais); lacustre (lagos); de cabotagem (costeiro); e internacional oceânico. Em geral, concorre com os modais ferroviário e dutoviário, pois transporta principalmente *commodities* ou matérias-primas. Para o transporte de produtos de maior valor, o uso de *containers* é muito comum, além de os custos de carga, descarga e manobras de produtos acabados serem reduzidos. Trata-se de transporte de longo curso, baixa velocidade e alta capacidade de carga para produtos de baixo valor e de baixa a alta densidade em m³. Uma barcaça fluvial pode levar em média 1.500 a 2.000 toneladas de grãos, substituindo oitenta carretas ou 22 vagões de trem de alta capacidade. Um comboio de 45 dessas barcaças e um empurrador viajam a uma velocidade de 8 km/h a 12 km/h pelos rios navegáveis dos EUA. A disponibilidade e a confiabilidade dependem das condições climáticas, pois secas, inundações e frio afetam as vias de transportes nas quais navegam. Crítico também é o calado d'água dos rios que, dependendo da profundidade destes, pode diminuir a capacidade de carga das barcaças. Nos EUA, o Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA (*US Army Corps of Engineers*) tem um papel crucial na manutenção de todo o sistema de navegação fluvial, lacustre e costeira no que diz respeito à dragagem e à manutenção de pontes e eclusas. A viagem média nos EUA é de 750 a 800 km nos rios e lagos e de 2.600 km na área costeira. Os navios oceânicos têm uma capacidade de carga superior a 80.000 t e mais de 11.000 *containers* e velocidade média de cruzeiro de 30 km/h. Avarias, perdas e riscos de roubos são os menores dentre os cinco modais, salvo quando se trata de produtos de alto valor movimentado em *containers*. Representa o menor custo entre os modais (Tabela 1) (LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006).

No modal dutoviário, a via e o veículo tendem a se confundir, ou a ser o mesmo. Pode

ser dividido em três tipos: os oleodutos, que em geral transportam petróleo, óleo combustível, gasolina, diesel, álcool, GLP, querosene e nafta, entre outros; os minerodutos, que transportam sal-gema, minério de ferro e concentrado fosfático; e os gasodutos, cujo produto transportado é o gás natural. O Gasoduto Brasil-Bolívia (3.150 km de extensão) é um dos mais extensos do mundo. Este modal tende a ser um dos mais econômicos, com baixos riscos, custos, perdas e avarias. Normalmente concorre com os modais ferroviário e aquaviário, pois transporta principalmente *commodities* ou matérias-primas. Trata-se de transporte de longo curso, de baixa velocidade (5 km/h a 6,5 km/h) e alta capacidade de carga para produtos de baixo valor e de baixa a alta densidade em m³. Um duto de diâmetro de 30 cm (12 pol.), que move produto líquido a 5 km/h, movimenta 353 mil l/h, 24 horas ao dia, sete dias por semana. Em relação ao tempo de trânsito, a confiabilidade é a maior dentre todos os tipos de transportes, pois não é afetado por condições climáticas ou trabalhistas, além de as estações de bombeamento serem altamente confiáveis. Quanto à disponibilidade, ela é bem limitada aos embarcadores. A viagem média nos EUA é de 450 km a 550 km, dependendo do tipo de produto. Quanto aos custos, estes são dos menores dentre todos os modais (Tabela 1) (LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006; ANTT, 2010).

As características dos cinco modais podem ser encontradas nas tabelas 1 e 2.

Modal	Preço US\$ centavos/ ton-milha-média
Ferrovário	2,28 ^a
Rodoviário	26,19 ^b
Aquaviário	0,74 ^c
Dutoviário	1,46
Aeroviário	61,2 ^d
a-classe 1; b-carga fracionada; c-barcaça; d-doméstico	

TABELA 1: Preço médio de tonelada/milha conforme modal de transporte. Fonte: WILSON APUD BALLOU, 2006.

	Rodoviário	Ferroviário	Aeroviário	Aquaviário	Dutoviário
Características Econômicas					
Custo (US\$ cents/ton-milha-média)	26,19	2,28	61,2	0,74	1,46
Cobertura de mercado	Ponto a ponto	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal
Grau de competição (número)	Dezenas de milhares	Menos de 10 (Brasil)	Algumas dezenas	Alguns	Alguns
Tráfego predominante (produtos)	Todos os tipos	Baixo-médio valor / alta densidade	Alto valor/baixa densidade	Baixo valor / Alta densidade (exceto Containers)	Baixo valor/Alta densidade
Viagem média (kms)	800	1150	1600	750-2.600	450-550
Capacidade do equipamento comum (tons)	1 a 25	45 a 10.800	4 a 123	900 a +80.000	27.000 a 2.250.000
Características de Serviço					
Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia)	60km/h - 480 km/dia	32km/h - 90km/dia	500-900km/h - até 9.200 km/dia	8-12km/h - 240 km/dia (barcaça) 30 km/h - 720 km/dia (cargueiro)	5 km/h - 120 km/dia
Disponibilidade	Alta	Moderada	Moderada	Baixa	Baixa
Consistência (variabilidade de t de entrega)	Alta	Moderada	Alta	Baixa-moderada	Alta
Perdas e avarias	Baixa	Moderada-Alta	Baixa	Baixa-moderada	Baixa
Flexibilidade (às necessidades dos clientes)	Alta	Moderada	Baixa-Moderada	Baixa	Baixa
Segurança (Ger. de risco)	Moderada	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa

TABELA 2: Comparação de características de modais de transportes domésticos. Fonte: LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006 e o autor.

2.4. Enfoque Sistêmico à Logística e *Supply Chain*

O uso do termo *sistema* em geral diz respeito à interação de um grupo de componentes que, inter-relacionados ou interdependentes, formam um todo complexo e unificado com uma finalidade específica (KIM, 1999) em um determinado ambiente (LIMA, 2004), tendo propriedades diferentes das de qualquer um de seus elementos (ACKOFF e GHARAJEDAGHI, 1996). Essas propriedades que diferenciam os elementos do sistema como um todo são conhecidas como propriedades emergentes (YOSHIZAKI, 2002).

Podem-se classificar os sistemas entre naturais (encontrados na natureza) e artificiais (criados pelo homem). Os naturais não têm finalidade em si mesmos, e suas características são aceitas como consequência da providência divina, estando além da compreensão e controle humano (FORRESTER, 1971). Já os artificiais podem ter várias finalidades, como uma empresa (obter lucro ou servir aos clientes) ou uma escola (ensinar e formar cidadãos) (YOSHIZAKI, 2002). São provenientes das sociedades industriais, e começaram a dominar a vida humana ao se manifestarem por ocasião de ciclos

econômicos, problemas políticos, pânico financeiros recorrentes, emprego flutuante e preços instáveis (FORRESTER, 1971).

Forrester (1971) classifica os sistemas em “abertos” ou de “realimentação”. Um sistema aberto é caracterizado por saídas que respondem a entradas, sendo que as saídas são isoladas das entradas e não as influenciam. Um sistema aberto não tem consciência de seu próprio desempenho. Um carro ou relógio são exemplos de sistemas abertos, pois não sabem onde estão nem onde estarão no futuro. Um sistema de “realimentação”, às vezes chamado de “fechado”, é influenciado pelo seu desempenho passado. Um sistema de realimentação tem uma estrutura fechada em laço, a qual traz resultados de uma ação passada do sistema de volta para controlar uma ação futura. Os laços de realimentação podem ser “negativos”, em que a ação passada leva a ações corretivas no futuro controlando o desempenho, ou “positivos”, nos quais as avaliações de desempenho de ações passadas levam à continuidade do desempenho anterior (FORRESTER, 1971).

Há certa controvérsia sobre a conveniência de se fazer uma análise dos sistemas, o que seria decompô-los em suas partes componentes. Ackoff (1974) defende que os sistemas são indivisíveis e considera a redução em subsistemas uma abordagem indesejável. Yoshizaki (1997) observa que a soma das partes é menor que o todo, visão que evoca a tradicional questão dos subótimos.

Lima (2004) indica que o pensamento sistêmico pressupõe que, além de analisar o objeto de estudo como um todo, deve-se também analisá-lo como parte de outros sistemas mais abrangentes considerando as devidas complexidades e hierarquias. Deve-se visualizar os componentes e identificar restrições, relações e desbalanceamentos de capacidades ou gargalos do sistema considerado, sempre tendo como foco a sua finalidade. Prossegue ainda indicando que os sistemas normalmente realizam processos: conjunto de causas e condições que se repetem no tempo (diferentes estágios) e transformam entradas em saídas, no caso dos sistemas abertos, e alterações de estados, no caso dos sistemas abertos e fechados.

Além de identificar todos os atores ou membros (primários e secundários) da Cadeia de Suprimentos de acordo com Lambert e Cooper (2000), tendo por base também os trabalhos de Lima (2004) e Stock e Boyer (2009) e as características de transportes indicadas no item 2.3.1.1, esta pesquisa, em sua análise do sistema fechado de *Digital Supply Chain*, considera os atores, a estrutura, os processos, as relações entre os atores, os fluxos (virtuais, materiais/físicos, financeiros, de serviços e de informação), além das características econômicas e de serviço dos transportes. Está fora do escopo deste estudo a estrutura de governança relevante que influencia tecnicamente a operação ou o mercado, visando ao bom funcionamento da *Digital Supply Chain* (BELTRÁN et al., 2005).

2.5. Internet

Segundo Davison e Chen (1995) e Abbate (1999), a internet teve início porque o Departamento de Defesa dos Estados Unidos preocupava-se com o fato de suas comunicações de comandos serem muito frágeis. Até os anos 1960, as telecomunicações eram ponto a ponto, ou seja, tinham que passar por diversas cidades, podendo ser interrompidas facilmente, se houvesse qualquer emergência local (em geral, as condições do tempo) ou um desastre nacional (uma guerra nuclear, por exemplo). Tornou-se então necessário criar um sistema de comunicações que fosse descentralizado e tivesse caminhos redundantes para mensagens.

Nos anos de 1950 a 1960, antes do uso geral do *inter-networking* ou “comunicação entre redes”, somente era possível a comunicação entre estações pertencentes à mesma rede baseada em um computador *mainframe*, ou seja, de grande porte. Na época eram vários os programas de pesquisa que buscavam a forma de comunicar redes separadas. O pioneiro na idealização de uma rede global foi J. C. R. Licklider com a publicação de suas ideias em um artigo científico (MILLER et al. 2009). Em 1962, Licklider foi nomeado o chefe da Agência de Projetos Avançados de Pesquisa do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (ARPA), onde foi implantado o ARPANET ou a Rede ARPA. Para que as redes separadas fisicamente se comunicassem, foi necessário o desenvolvimento do

modelo digital de comutação ou interrupção de pacotes (*packet switching*). As mensagens são quebradas em pacotes, em que cada um tem um endereço de origem, um endereço de destino e a sequência do pacote, para que possa ser remontado pela numeração original (MILLER et al, 2009). Os principais esforços científicos neste sentido foram os de Donald Davies (NPL - *National Physical Laboratory*), Paul Baran (*RAND Corporation*) e Leonard Kleinrock (Massachusetts Institute of Technology – MIT e University of California at Los Angeles – UCLA) (MOWERY e SIMCOE, 2002; KAHN E CERF, 1999).

Após a pesquisa inicial da ARPA, em 1974 a União de Telecomunicações Internacional (ITU) desenvolve os primeiros estândares de comutação de pacotes no formato X.25 e outros relacionados. Várias redes internacionais começam a funcionar e, em 1979, a CompuServe passa a ser o primeiro serviço público a oferecer correio eletrônico (*e-mail*) e suporte técnico ao usuário de microcomputadores pessoais (PCs). Outras redes, como a unix-to-unix copy (UUCP) e a FidoNet, por exemplo, tornaram-se igualmente populares na época. Como se pode perceber, são redes distintas e separadas, com acessos limitados entre elas (MILLER et al., 2009). Foi, então, necessário criar um protocolo que permitisse uma verdadeira "*inter-networking*", na qual redes pudessem se juntar em uma superinfraestrutura de redes. O Protocolo de Controle de Transmissão (TCP) desenvolvido por Robert Kahn e Vinton Cerf em 1974 foi adotado apenas em 1978, e o seu padrão publicado só em 1981. Foi um momento crítico para o futuro desenvolvimento da estrutura da Internet. O padrão entregue ao domínio público por seus idealizadores foi dividido em duas partes, sendo hoje conhecido com TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*), e permitiu que as redes pudessem se conectar como "colegas" (*peers*), dando origem à grande Internet de hoje (MOWERY e SIMCOE, 2002; MILLER et al., 2009; KAHN e CERF, 1999).

O TCP/IP como ferramenta possibilitou o correio eletrônico inventado em 1971 por Ray Tomlinson (BERNERS-LEE, 2010) entre redes e também permitiu o desenvolvimento de um protocolo para transferência de arquivos chamado FTP (*File Transfer Protocol*). Com isso, foi possível transferir arquivos de um computador pessoal a outro, se necessário de forma anônima, em bases controladas por um administrador de sistema (CHEN e

DAVISON, 1997). Quando um computador está pronto para enviar um arquivo ou informação, um *software* especial quebra a informação em pacotes para adequar-se à forma como estes pacotes devem ser enviados segundo os protocolos de TCP e IP. O *software* coloca uma etiqueta em cada pacote com informação única sobre a sua sequência e rota, e envia os pacotes para outro computador que tem, por sua vez, um *software* que monta os pacotes de novo de acordo com as etiquetas (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

Na atualidade, a organização internacional encarregada de atualizar os estândares, as políticas e a educação em nível internacional da internet é a *Internet Society* (ISOC), fundada em 1992 como uma organização sem fins lucrativos. Os grupos IETF (*Internet Engineering Task Force*) e a IAB (*Internet Architecture Board*) são os responsáveis pelo desenvolvimento dos estândares e da infraestrutura da internet (MILLER et al, 2009; ISOC, 2010).

A ARPANET do Departamento de Defesa dos Estados Unidos foi, como se viu, a pioneira no desenvolvimento da Internet. Outros órgãos, como a NASA (*National Aeronautics and Space Agency*) e a NSF (*National Science Foundation*), tomaram parte no processo desde o início. Mas, como tudo era financiado pelo governo, a aplicação comercial era impossível (MILLER et al., 2009). Em 1982, devido ao crescimento da internet, um primeiro passo foi dado para separar o tráfego da parte militar que migrou para a MILNET e a parte educacional que foi para a NSFNET (DAVISON e CHEN, 1995). A NSFNET tornou-se a rede básica da internet ou o "*backbone*" onde todas as outras redes tinham de se conectar (KAHN e CERF, 1999).

No final dos anos 1980, surgiram os ISPs (*Internet Service Providers* – Provedores de Serviços de Internet), que permitiam ao público de ex-alunos e empresas acessar a internet por linha telefônica discada (CHEN e DAVISON, 1997). Foram apoiados pelas políticas regulatórias e antitruste, que enfraqueceram a posição das empresas de telecomunicações como fornecedoras, abrindo as portas do acesso à internet a

empresários (MOWERY e SIMCOE, 2002). O mais importante passo para a entrada do comércio na internet foi o Ato de Tecnologia Científica e Avançada de 1992 do Congresso Americano (*Scientific and Advanced Technology Act*, 42 USC. § 1862 (g)), que permitiu que se abrisse mão do "backbone" da NSFNET, para, assim, ser possível a criação de vários "backbones" de empresas privadas, assim como o acesso a outras iniciativas, além de pesquisa e educação (KAHN e CERF, 1999).

Em 1996, a Nokia lançou na Finlândia o primeiro celular com acesso à internet, o 9000 Communicator, mas os custos ainda eram proibitivos. No Japão, em 1999, a NTT lançou o primeiro serviço de internet móvel, a NTT DoCoMo, e esse foi considerado o verdadeiro início da internet em telefones celulares. Nos Estados Unidos, em 2001, foi lançado o *Blackberry*, com o acesso a *e-mails*. O desenvolvimento da internet nos Estados Unidos e na Europa teve seus alicerces em uma grande base instalada de computadores pessoais. Na Ásia, o fenômeno da rápida expansão da internet está ligado principalmente aos telefones celulares (MILLER et al., 2009).

Por fim, a Internet é uma rede global distribuída a partir de redes interconectadas de forma voluntária e sem um governo central. Para que essa rede possa funcionar sem interrupções e conflitos, é necessário ter um maestro global. E ele é a *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers* (ICANN – Corporação de Internet para Nomes e Números Alocados), além de um grupo que trabalha com os protocolos da Internet, a *Internet Engineering Task Force* (IETF – Força Tarefa de Engenharia da Internet). Sediada na Califórnia, nos EUA, a ICANN assumiu a antiga *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA – Autoridade de Assiguação de Números de Internet). Essa entidade regula, em nível global, a alocação dos endereços IP (Internet Protocol – Protocolo de Internet), a gestão das zonas de raízes do sistema de nomes de Domínios (DNS - *Domain Name System* ou TLDs – *Top Level Domain System*), os tipos de mídia e outras alocações de protocolos de internet. A IANA surge nos anos 1970, tendo a ARPANET como dependência do Departamento de Defesa dos EUA. Já nos anos 1990, agora dependente do Departamento do Comércio Americano, a raiz da discussão dessa gestão era sobre a privatização e a necessidade da participação global na administração da Internet. Assim é

criada a ICANN, uma corporação sem fins lucrativos, que assume a IANA. Anualmente sua licença tem de ser renovada junto à IANA (MILLER et al., 2009). A ICANN tem a parceria com associações regionais de registradores de endereços IP, DNS e TLDs: LACNIC, para América Latina e Caribe; APNIC, para a região asiática do Pacífico; AFRINIC para a África; RIPE NCC, para a Europa, Oriente Médio e Leste da Ásia; e a ARIN para os registros nos EUA e Canadá. Apesar de esses grupos e organizações administrarem a internet, é importante mencionar que o seu conteúdo pode ser filtrado ou bloqueado pelos governos dos países para evitar o acesso dos usuários (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

2.5.1. Acesso à Web e à Internet

Como já mencionado, o Ato de Tecnologia Científica e Avançada de 1992 do Congresso Americano (*Scientific and Advanced Technology Act*, 42 USC. § 1862 (g)) permitiu abrir mão do "backbone" da NSFNET para a criação de vários "backbones" de empresas privadas, assim como o acesso para outras iniciativas, além de pesquisa e educação (KAHN e CERF, 1999).

Backbones são as principais rotas de dados entre grandes redes com roteadores-chave (*core routers*) de altíssima velocidade, estrategicamente localizados. São administradas por centros de redes comerciais, acadêmicas, governamentais e por outros centros de alta capacidade, que fazem o intercâmbio da Internet entre países e continentes, cruzando os oceanos, denominados Provedores de *Backbone* de Internet ou IBP (*Internet Backbone Providers*) (BUCCIROSSI et al., 2005; BELTRÁN et al., 2005). Essas rotas de dados alcançam os ISPs (Provedores de Serviços de Internet), que, por sua vez, têm em suas redes roteadores (*routers*) para receber e reenviar pacotes de dados entre duas ou mais redes, de acordo com a informação contida em cada pacote de dados.

As *backbones* podem ser de diferentes tipos físicos, como cabos, fibra-ótica, satélite ou sem fio do tipo *wireless* ou *wi-fi* públicos com pontos de acesso chamados *hotspots* (*wireless fidelity* ou fidelidade sem fio). Nos anos 1960, a velocidade máxima dos *links* (conexões) da internet era de 56 Kbit/s. Nos dias atuais, chega a 40 Gbit/s em alguns links (DUELK, 2007; KIPP, 2007). Há inclusive testes bem-sucedidos em que chega a 112 Gbit/s, como é o caso do projeto da União Europeia HECTO (*high-speed electro-optical components for integrated transmitter and receiver in optical communications*) (HECTO, 2010; NOKIA SIEMENS NETWORKS, 2010).

A empresa Google anunciou em fevereiro de 2010 a sua intenção de investir na construção de uma rede de fibra ótica que chegue aos consumidores e empresas a uma velocidade de 1Gbit/s (SVERBERI e BETTI, 2010). Essas conexões de alta velocidade que alcançam os consumidores são conhecidas como "banda larga".

No Brasil, como em outros países, há iniciativas governamentais que objetivam dar à população e às empresas acesso à banda larga com um custo mais baixo. Trata-se de plano de inclusão digital. No Brasil, em 2010, a Telebrás, empresa estatal, voltou à cena para ser o orquestrador do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL). Rogério Santanna, presidente da Telebrás, menciona que, até 2014, a banda larga deve chegar a uma velocidade de transmissão de 2 Mbit/s, mas que no início será de 512 a 794 Kbit/s (ARAÚJO, 2010). O PNBL permitirá o acesso à banda larga principalmente a populações de baixa renda e nas localidades onde as grandes operadoras de telecomunicações não atuam por serem consideradas inviáveis financeiramente. Os diferentes tipos de processos de inclusão digital serão muito importantes na capilarização da banda larga.

Pode-se perceber a penetração da banda larga nos principais países, ao observar a Figura 1.

As maiores infraestruturas de *backbones* continentais normalmente são em cabos de fibra ótica com grande capacidade e velocidade de transmissão. Por exemplo, a Telefónica,

empresa que fornece serviços de *backbone* no Brasil, oferece mais de 45.000 km de cabos de fibra ótica instalados entre a América Latina, os Estados Unidos e a Europa com a capacidade de até 1,92 Tbit/s. Esse serviço não se limita unicamente à infraestrutura de cabos de fibra ótica; fornece também o acesso à banda larga por satélite. Este tipo de redes destina-se a clientes que necessitam enlaces ponto a ponto de grande qualidade e segurança de serviço (TELEFÓNICA INTERNATIONAL WHOLESAL SERVICES, 2010).

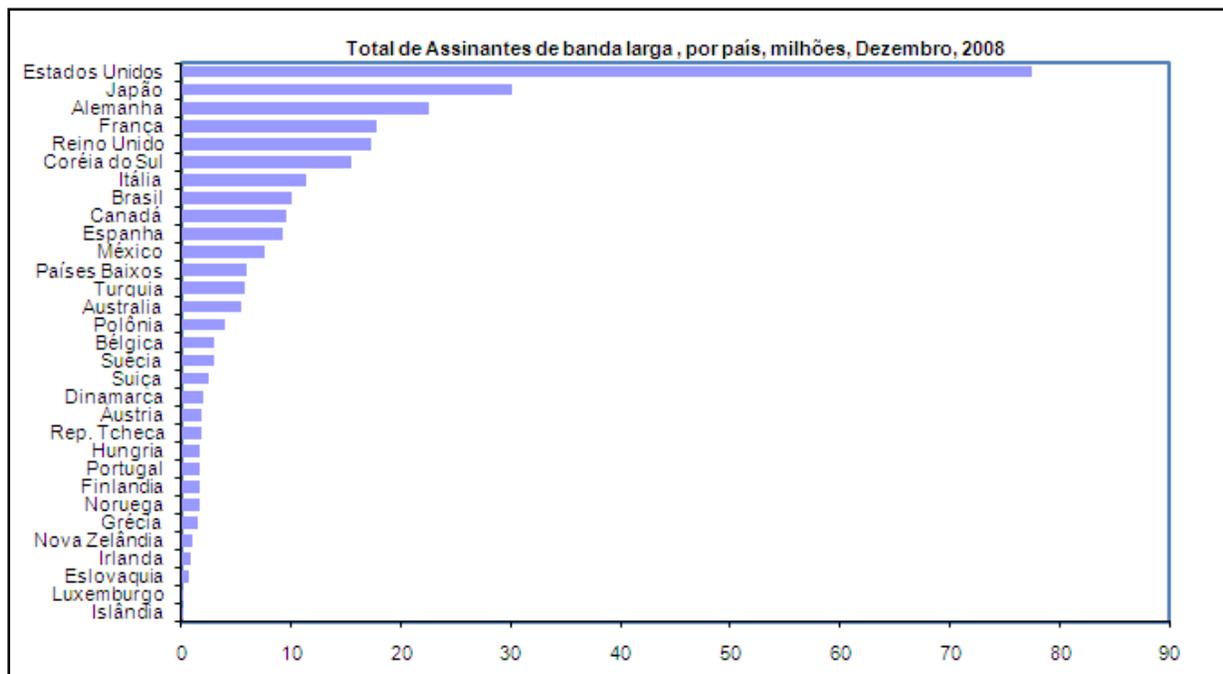


FIGURA 1: Número total de assinantes de banda larga (milhões/país), Dezembro de 2008
(Fonte: OECD, 2009).

Em cada país da América do Sul, vários ISPs de grandes empresas de telecomunicações locais ou de representantes de multinacionais não só se conectam aos *backbones* como também precisam manter acordos de tráfego nacionais entre si. Isso ocorre por meio de associações locais, chamadas NAP (*Network Access Points – Pontos de Acesso de Rede*) (BELTRÁN et al., 2005; CGI.br, 2010; PTT.br, 2010), onde diversas redes ligam-se fisicamente entre si, para evitar que o tráfego no país tenha que ir aos Estados Unidos ou à Europa, para retornar a um custo muito maior. Esses acordos chamam-se “*peer contracts*”, ou “contratos entre pares”. Quando o tráfego é entre os pares em geral não há

custos. Porém, existem também os “contratos de clientes” ou “*customer contracts*”, em que um ISP vende capacidade de tráfego a outro ISP por um determinado valor (BELTRÁN et al., 2005).

O processo de troca e firma de acordos que ocorre nos NAPs é denominado “TEP” (*Traffic Exchange Point* – Ponto de Troca de Tráfego, PTT). No Brasil, existem quatro NAPs, a saber:

1. NAP do Brasil, pertencente e idealizada pela FAPESP, localizada em Barueri, São Paulo, na Terremark, empresa que terceiriza os serviços para a FAPESP (TERREMARK, 2010);
2. NAP RSIX, localizada em Porto Alegre, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
3. NAP ANSP (Academic Network at São Paulo – A Rede Acadêmica Paulista), em São Paulo. No início, era integrada pela USP, UNICAMP, UNESP e o IPT, com acesso internacional pela FAPESP para o Fermilab, nos EUA. Nos dias atuais, o acesso ao AmericasPATH do National Science Foundation dos EUA é feito pela Universidade Internacional da Flórida, localizada na NAP do Brasil, na Terremark, em Tamboré, Barueri, S.P., no Núcleo de Apoio à Rede Acadêmica (NARA) (ANSP, 2010); e
4. DIVEO NAP, a primeira NAP privada no Brasil, também localizada em Barueri (DIVEO, 2010; BELTRÁN et al., 2005).

No Brasil, o Comitê Gestor da Internet (CGI.br) é que coordena e integra todas as iniciativas de serviços de internet no Brasil (CGI.br, 2010). Ele administra o Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), braço executivo do CGI.br. O NIC.br faz a gestão dos registros de nomes da internet (Registro.br), entre outras coisas, dando suporte técnico e operacional ao LACNIC, Registro de Endereços da Internet para a América Latina e Caribe (NIC.br, 2010). A CGI.br coordena o projeto PTTMetro, que promove e cria a infraestrutura necessária de PTT para a interconexão direta entre as redes (*Autonomous Systems* – ASs) que compõem a internet brasileira, principalmente no

que tange às regiões metropolitanas no país (PTTMetro, 2010). A Figura 2 apresenta um resumo da estrutura dos registros de nomes e endereços IP da Internet com detalhamento da estrutura da América Latina e do Brasil.

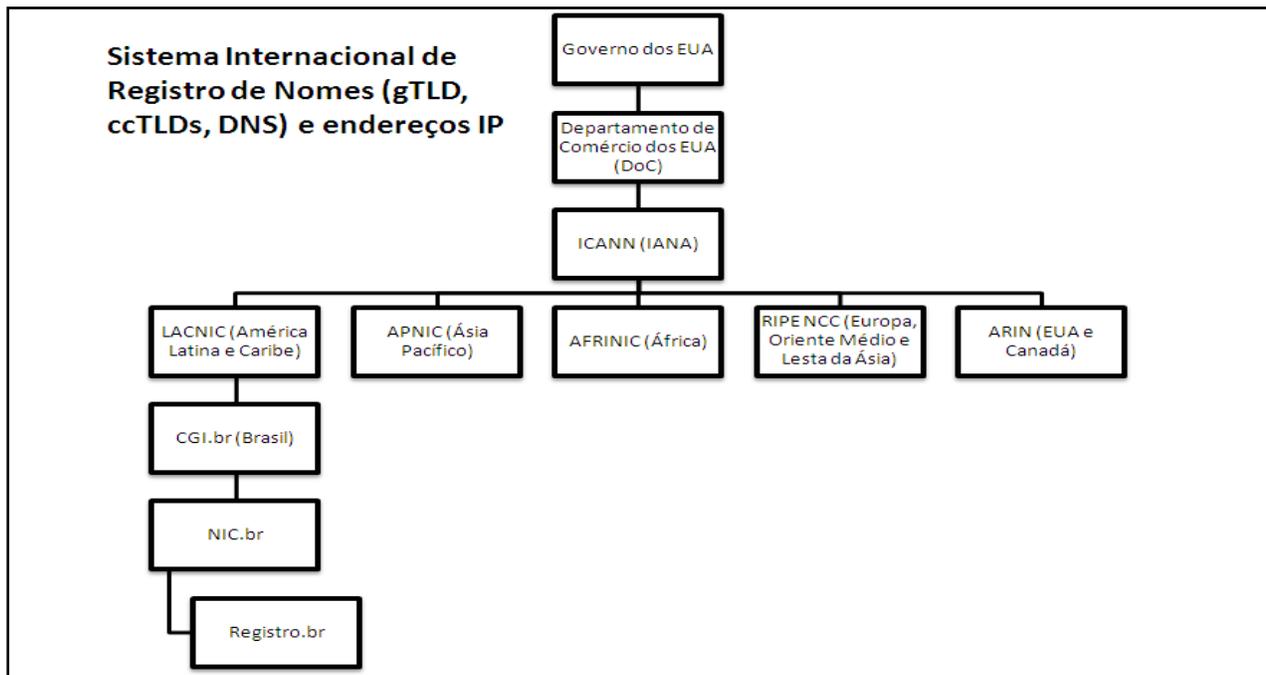


FIGURA 2: Sistema internacional de Registro de nomes e endereços IP com detalhamento da estrutura da América Latina e do Brasil. Elaborado pelo autor.

Muitas das empresas de telecomunicações, além de buscarem prestar serviços aos Provedores de Serviços de Internet (ISP) e a grandes empresas privadas e públicas, atuam também no varejo, fornecendo acessos à Internet para pequenas e médias empresas e domicílios, bem como a pontos com redes sem fio (*wireless* ou *wi-fi*) e acessos móveis pelos sistemas 3G ou 4G, ou mesmo celulares. A AT&T, dos EUA, por exemplo, fornece para os seus usuários todos esses serviços, Para o *wi-fi*, por exemplo, oferece mais de 20.000 pontos de acesso, além dos 7.000 pontos em todas as cafeterias Starbuck's e 125.000 pontos em nível internacional. Segundo eles, os usuários querem estar conectados 24 horas do dia, sete dias por semana, com alta velocidade, proporcionada pela banda larga (AT&T, 2010).

As comunidades de ensino e de pesquisa também têm seus *backbones*. No Brasil, a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNEP) desenvolveu a Rede Ipê, uma infraestrutura de rede internet em fibra ótica focada na comunidade brasileira de ensino e pesquisa. As principais universidades e institutos de pesquisa do país têm conexão com redes acadêmicas estrangeiras como a Clara (América Latina), Internet2 (Estados Unidos) e a Géant (Europa). O objetivo é conectar as instituições com rapidez e suporte a serviços e aplicações avançadas (REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA, 2010).

A banda larga mais utilizada pelo consumidor comum é a disponibilizada pelas linhas telefônicas comuns, a denominada DSL (*Digital Subscriber Line* – Linha Digital por assinatura) com estândares ISDN (*Integrated Services Digital Network* – Rede Digital de Serviços Integrados). Estes permitem a transmissão digital simultânea de voz, vídeo, dados e outros serviços de rede através da rede telefônica pública. Cada tipo de transmissão tem uma frequência diferente sendo são separadas através de filtros. A velocidade de transmissão de dados normalmente se situa entre 384Kbit/s até 20Mbit/s, dependendo da tecnologia, das condições das linhas e do nível de serviço. Normalmente a velocidade de transmissão do provedor para o consumidor é maior que no sentido reverso, por isso são chamadas de serviços "assimétricos" ou ADSL. Se a velocidade for a mesma, a linha é chamada de "simétrica" ou SDSL. A opção das pessoas físicas ou jurídicas pelo serviço ADSL deve-se ao fato de que elas em geral recebem mais dados do que enviam, em especial devido aos *downloads* de arquivos. Exceto no caso dos *sites* da *Web*, que, apesar de não serem *downloads* de arquivos específicos, geram a maior parte do tráfego (LAFFONT et al., 2003).

Quanto à conexão de aparelhos telefônicos celulares, os sistemas 3G (terceira geração, ou *International Mobile Telecommunications-2000* IMT, da ITU-R – *International Telecommunication Union – Radiocommunication*, da Organização das Nações Unidas – ONU) permitem atualmente a transmissão de voz e dados em até 14 Mbit/s para *download*, e 5,8Mbit/s *upload* de informação. Na prática, o IMT-2000 estabeleceu que a velocidade de transmissão mínima seria de 2 Mbit/s para aparelhos de conexão estáticos ou andando (baixa mobilidade), e 384 Kbit/s dentro de veículos (alta mobilidade). Em

dezembro de 2009, a empresa Telia Sonera da Escandinávia lançou o serviço 4G, definido como o IMT *Advanced* (*International Mobile Telecommunications Advanced* da ITU-R), que promete no futuro velocidades de transmissão de 1 Gbit/s em baixa mobilidade e, no mínimo, de 100 Mbit/s para alta mobilidade (TELIA SONERA, 2010). A primeira geração (1G) refere-se aos celulares analógicos, a segunda (2G) aos primeiros celulares digitais.

Em seguida se passará a explorar a história da Rede Mundial conhecida como *World Wide Web*, que é um serviço que opera sobre a internet e que tem sido o foco principal do desenvolvimento da Internet desde a metade dos anos 1990.

2.6. World Wide Web

A rede mundial, *World Wide Web* ou simplesmente *Web*, é um meio global de informação no qual indivíduos podem ler ou escrever textos interconectados por meio de computadores a ele ligados. Confunde-se com a internet, mas é apenas um serviço que opera sobre ela (MILLER et al., 2009; BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000), assim como o *e-mail* criado por Ray Tomlinson (BERNERS-LEE, 2010; KAHN e CERF, 1999). A grande diferença é que os *e-mails* apenas trafegam pela internet; no caso da *Web*, a informação finalmente encontra espaço para persistir e ser consultada de onde se queira (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

Em 1965, Ted Nelson descreveu como funcionariam as “máquinas literárias” no seu projeto chamado “Xanadu”. Estes computadores permitiriam escrever e publicar textos em uma forma não linear, o hipertexto, que permitiria ao leitor, a qualquer momento, seguir elos de conexão gerados no texto, ou *links*, que se conectariam a outros textos. Portanto, todas as informações do mundo poderiam ser publicadas em hipertexto. Ele pensou, na época, que o acesso a qualquer texto pudesse render ao seu dono uma recompensa de pequeno valor (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

Já em 1980, Tim Berners-Lee, físico inglês e consultor contratado pela Organização Europeia de Pesquisa Nuclear (CERN) na Suíça, construiu o ENQUIRE. Tratava-se de uma base de dados descentralizada de pessoas e *softwares*, em que cada nova informação devia ser amarrada à outra, valendo-se para isso do conceito de hipertexto e da compatibilidade com o grande número de sistemas de computação existentes dentro do CERN (W3C, 2010; MILLER et al, 2009; BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000). Em 1984, deu-se conta de que os físicos no mundo inteiro tinham problemas para compartilhar e apresentar suas ideias. Em março de 1989, ele apresentou ao CERN uma proposta para fazer uma grande base de dados em hipertexto com *links* (MILLER et al., 2009; W3C,2010). Houve pequena receptividade, mas ele começou a desenvolver seu sistema em um computador NeXT. Na época, recebeu o nome de *World Wide Web* (W3C, 2010).

Em 1990, junto com Robert Cailliau, Tim Berners-Lee reescreveu a proposta, e apresentou-a na Conferência Europeia de Tecnologia de Hipertexto, novamente sem obter sucesso. No final de 1990, terminou de desenvolver todas as ferramentas necessárias para a *Web*: o protocolo de transferência de hipertexto (HTTP); a linguagem de programação da *Web*, ou o *HyperText Markup Language* (HTML); o identificador universal de recursos para endereçar documentos (URI, depois conhecido também como URL ou localizador uniforme de recursos); e o primeiro visualizador da *Web*, popularmente chamado de *browser*. Surge, então, o primeiro servidor com software HTTP da *Web* dentro da CERN e as primeiras páginas da *Web* (MILLER et al., 2009; BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000) (Figura 3).

Os primeiros a adotarem a *Web* foram laboratórios de física e departamentos científicos em universidades, mas a cada dia surgiam novos servidores conectando-se na *Web*. Foi então que, em 1992, Berners-Lee começou a participar da IETF (Força Tarefa de Engenharia de Internet ou *Internet Engineering Task Force*) com o objetivo de padronizar publicamente as especificações do URI, HTTP e do HTML. Os membros da IETF reuniam-se três vezes ao ano, sendo a participação aberta a quem quisesse (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

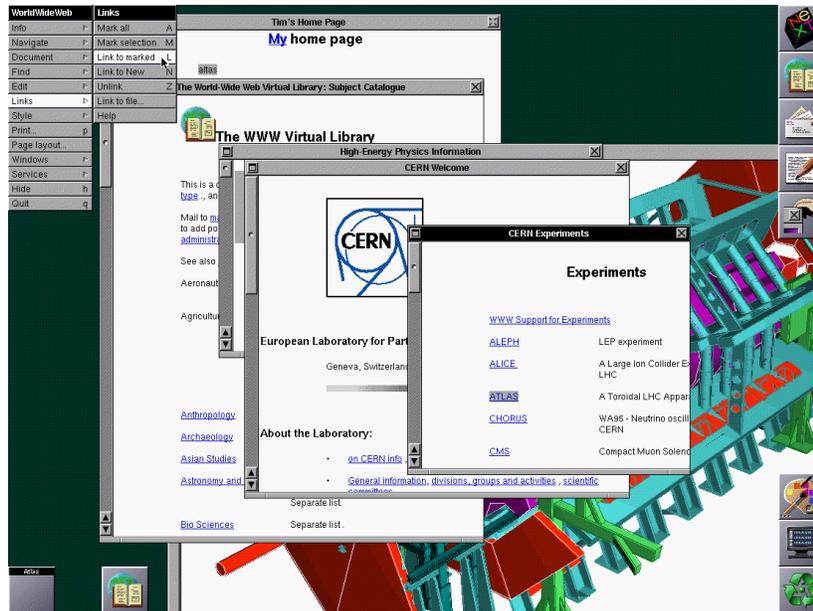


FIGURA 3: Aspecto do primeiro browser da Web criado por Tim Berners-Lee em 1990, junto com as primeiras páginas da Web (Berners-Lee, 2010).

Em 1993, A Universidade de Illinois, em Urbana-Champaign, liderada por Marc Andressen criou o primeiro *browser* gráfico, chamado "*MOSAIC for X*" (W3C, 2010), que depois veio a tornar-se o Netscape Navigator em 1994, que impulsionou muito a Web (MILLER et al., 2009; GILLIES e CAILLIAU, 2000). O Netscape foi o protagonista da guerra litigiosa entre seus criadores, que no início pretendiam vender as licenças do seu *browser*, e a Microsoft, que passou a entregá-lo gratuitamente junto com o seu sistema operacional Windows. A Netscape, então, passou a não cobrar mais pelas licenças. Percebeu que obtinha mais recursos vendendo anúncios do que licenças, ou seja, era mais vantajoso ser uma empresa de serviços do que de *softwares* (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

Nesse mesmo ano, os criadores do maior concorrente do sistema desenvolvido por Berners-Lee, o Gopher desenvolvido pela Universidade de Minnesota, decidiram que alguns tipos de usuários deveriam pagar uma taxa de licença para poder usá-lo. Apesar de os *softwares* para servidores e a navegação permanecerem gratuitos, esse movimento foi considerado uma traição pela comunidade acadêmica. Mesmo que nunca se cobrasse nada dos usuários, a porta estaria aberta para tal, sendo extremamente arriscado fazer

programas para o Gopher, não só pelo custo, mas também pelo risco de processos (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

Depois disso, ao ver o movimento em falso da Universidade de Minnesota, Berners-Lee e a CERN estabeleceram que todos os protocolos da *Web* pudessem ser utilizados sem pagamento de *royalties* (W3C, 2010; BERNERS-LEE, 2010; MILLER et al., 2009), como uma licença gratuita ao público em geral. Em 1994, Cailliau começou a organizar a Conferência Internacional da *WWW* na CERN, a fim de esclarecer que ninguém controlaria a *Web*. Nesse mesmo ano, Berners-Lee fundou o *World Wide Web Consortium* (W3C) no *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, a fim de reunir as empresas e os pesquisadores que quisessem contribuir com padrões, protocolos e recomendações para melhorar a qualidade da *Web* e para certificar-se de que ninguém iria controlar a *Web* (MILLER et al. 2009; BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

O controle da *Web* seria possível caso houvesse uma verticalização em vários dos seus quatro níveis: o meio de transmissão, o *hardware*, o *software* e o conteúdo. O conteúdo somente existe porque existem os outros três. Essa modulação dos níveis é muito importante, já que a sua verticalização criaria mercados não competitivos em vez de mercados horizontais competitivos. E isso inclui acordos entre companhias nos diversos níveis, criando-se um viés sobre quais informações seriam facilmente acessadas e quais não, induzindo assim os usuários da Internet àquilo que os atores de cada nível quisessem (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

A partir dessa liberalização do uso gratuito da *Web*, houve o crescimento exponencial do seu uso, devido à conscientização das grandes empresas privadas de que deveriam participar de algum modo da *Web* e das novas formas de comércio que ela apresentava (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000). Essa necessidade de participação – e as oportunidades que ela representava – deu-se não apenas com a disponibilização da informação, mas também com a criação de uma grande quantidade de empresas de comércio eletrônico (*e-commerce*) e com o desenvolvimento de ferramentas como o SSL

(*Secure Sockets Layer*), que permitiu proteger as compras com cartões de crédito, gerando altas expectativas de um crescimento exponencial do meio *Web*. Isso criou a "Bolha" das "ponto-coms" de 1999 a 2001, com perdas enormes de muitos investidores (MILLER et al., 2009).



Figura 4. Os quatro níveis da *Web*. Se houvesse verticalização entre eles, haveria risco de controle da *Web*. Elaborado pelo autor, com base em Berners-Lee e Fischetti, 2000.

Com o fracasso de muitas empresas da *Web*, as companhias de telecomunicações passaram a ter uma ociosidade bastante grande, o que as levou a manter baixos os preços de acesso. Com os investimentos programados em tecnologia, a velocidade de acesso passou a ser muito maior, e as empresas *Web* com modelos de negócio rentáveis cresceram e se tornaram lucrativas, tais como Amazon.com, Google, Ebay (Mercadolivre.com.br), entre outras. Também as redes sociais obtiveram grande visibilidade. *Sites* como Orkut, Facebook, MySpace e Twitter também cresceram, com milhões de pessoas relacionando-se pela *Web*, principalmente os jovens, que a tornaram parte importante de sua cultura (MILLER, et al, 2009).

No setor de música, nos anos 1990, surgem o Napster.com, my.Mp3.com., entre muitos outros, que permitiam obter faixas de músicas (tecnicamente denominadas de fonogramas) de forma gratuita, com alta compressão de dados e boa qualidade, no formato Mp3 (*Motion Picture Expert Group layer three* – grupo da ISO – *International*

Standards Organization, baseado em Genebra, Suíça, de 1993) (LEYSHON, 2001; GRAHAM e HARDAKER, 2003). Para cada minuto de música de CD que ocupa um espaço de 11 Mb, é necessário apenas 1 Mb de arquivo Mp3 (LEYSHON, 2001).

Apesar dos problemas vistos antes, o futuro da *Web* está na colaboração entre computadores que se tornam capazes de analisar todos os dados na *Web*. A esse tipo normalmente se chama *Web Semântica*, ou 2.0. Para isso, seria necessário que houvesse mais informação padronizada na *Web*, principalmente informação sobre a informação do que se tem na *Web*, ao que se chama *metadata*, ou metadados, ou, ainda, propriedades do documento. O futuro da *Web* depende que os computadores possam ler qualquer informação, página, relatório, formulário etc. e entenderem o que está em cada local de página padronizada, enfim, quando houver uma língua comum para representar e compartilhar dados, tanto como num pedido na Amazon quanto como outro das Americanas.com (BERNERS-LEE e FISCHETTI, 2000).

2.7. Comércio Eletrônico

O comércio eletrônico, comumente chamado *e-commerce*, abrange uma ampla gama de formas de relacionamento comercial na Internet por via eletrônica (GANDHI, 2006). A definição de comércio eletrônico usada nesta pesquisa é a de Garret e Skevington (1999), que liga seu conceito ao de troca comercial (*trading*):

"E-commerce é a troca comercial através de uma nova tecnologia de comunicação. Inclui todos os aspectos da troca comercial como o marketing comercial, pedido, gestão de cadeia de suprimentos e a transferência de dinheiro."

A forma mais comum de classificação do comércio eletrônico menciona a identificação das partes que se relacionam (GANDHI, 2006). Os mais citados na literatura são: empresas com empresas (B2B); empresas com consumidores (B2C); consumidores com

consumidores (C2C); entre pares da internet (P2P ou *peer-to-peer*); governos com empresas (G2B); e governos com cidadãos (G2C).

Manter-se-á o escopo desta pesquisa unicamente no âmbito do *e-commerce* pela Internet de empresas com consumidores (B2C) e entre pares da internet (P2P). Esses tipos de *e-commerce* usam a Internet, basicamente *sites* ou páginas da *Web* e o correio eletrônico (*e-mail*), além de sua rede de envio e recepção de dados e informações, para transações entre as partes.

A Figura 5 demonstra como se dão essas relações de uma forma mais clara, segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD (2000). Pode-se notar que não inclui a relação entre pares, ou P2P, por não se tratar de uma relação comercial claramente definida.

	GOVERNO	EMPRESAS	CONSUMIDOR
GOVERNO	G2G	G2B	G2C
EMPRESAS	B2G	B2B	B2C
CONSUMIDOR	C2G	C2B	C2C

FIGURA 5: Comércio eletrônico e relações na internet (OECD, 2000).

Além dos benefícios do comércio eletrônico mencionados, algumas dezenas de outras vantagens são apontadas por vários autores (GUNASEKARAN et al., 2002; GARRET e SKEVINGTON, 1999; GANDHI, 2006). Em suma, são tantas as vantagens que, desde a metade dos anos 1990, devido ao comércio eletrônico, os conceitos de espaço e tempo percebidos pelas pessoas e empresas foram afetados. A simples possibilidade de fornecer ou ter acesso a informações de forma global, a uma velocidade de poucos segundos, permitiu desenvolver novas formas de aumentar vendas, reduzir custos e melhorar a

relação com clientes, fornecedores e parceiros.

No que diz respeito à receita, novos mercados com baixo custo de entrada foram abertos, com novos nichos e novos produtos intangíveis. Esses novos canais de *marketing* permitiram mais opções aos clientes e possibilitaram relacionamentos mais próximos com os fornecedores, devido ao fato de serem canais de mão dupla e extremamente focados. Tornou-se mais fácil saber quem precisa de um serviço ou produto por esse meio do que por outro. Os clientes, por seu lado, podem verificar os dados da empresa e seus produtos, e estes podem manter suas informações sempre atualizadas. Os clientes não precisam mais se deslocar ao local de venda e não há mais "horários comerciais" fixos, pois a loja está sempre aberta. A relação não fica restrita somente no que concerne às vendas, mas também no que se refere ao pós-vendas e aos serviços de atendimento aos clientes (GANDHI, 2000).

Com relação aos fornecedores e parceiros, possibilitou-se a criação e o desenvolvimento de novos negócios, produtos e serviços, principalmente na parte de integração logística. Uma grande quantidade de novos fornecedores e parceiros pode ser descoberta não somente no âmbito local, mas também no global, por meio da *Web*.

Essas novas formas de se relacionar permitiram reduções de custos operacionais, como, por exemplo, de transportes, de estoques (produtos acabados, semiacabados e matérias-primas), de processamento de pedidos, de transação, de logística e de informação aos clientes. Também os ciclos de compras e produção, bem como o de desenvolvimento de novos produtos com parceiros localizados em vários locais do mundo, foram reduzidos drasticamente, devido à velocidade e aos baixos custos de comunicação. A relação direta com fornecedores fez com que se promovesse a desintermediação em muitos mercados, ou seja, houve a abolição do intermediário (GUNASEKARAN et al., 2002).

Por outro lado, o comércio eletrônico tem uma desvantagem sobre a compra física, que diz respeito ao fato de o comprador, por não ir fisicamente à loja e não poder manusear

alguns tipos de produtos, acabar tendo receio de sua compra, já que características físicas, como cor ou qualidade, não poderem ser claramente apreciadas pela *Web* (GARRET e SKEVINGTON, 1999).

Segue-se a descrição dos dois tipos de relações que fazem parte do escopo desta pesquisa: entre empresas e consumidores (B2C) e entre pares da internet (P2P).

2.7.1. Relacionamento comercial de empresas com consumidores (B2C)

Quanto ao comércio B2C, a maioria das pessoas no Ocidente atualmente teria dificuldades em pensar em viver sem a internet, seja sem a *Web*, seja sem os *e-mails* (HUTTNER, 2008). Em 31 de dezembro de 2011, 2,2 bilhões de pessoas tinham acesso à internet, num total de 6,9 bilhões, que de alguma forma eram afetados pessoalmente pela Internet (INTERNETWORLDSTATS, 2011). Como se pode notar pela Tabela 3, na América do Norte, 78,6% da população têm acesso à internet e na Europa, 61,3%, ao passo que, na América Latina, apenas 39,5%. No período de 2000 a 2011, houve um aumento de 528% no número de pessoas usando a internet, chegando hoje a 32,7% da população mundial.

USO MUNDIAL DA INTERNET E ESTATÍSTICAS DA POPULAÇÃO (31/12/2011)						
REGIÕES DO MUNDO	POPULAÇÃO (Est. 2011)	USUÁRIOS DA INTERNET (12/31/2000)	USUÁRIOS DA INTERNET (31/03/2011)	PENETRAÇÃO (% POPULAÇÃO)	CRESCIMENTO 2000-2011	USUÁRIOS % DO TOTAL
África	1.037.524.058	4.514.400	139.875.242	13,5%	2,988,4 %	6,2%
Ásia	3.879.740.877	114.304.000	1.016.799.076	26,2%	789,6%	44,8%
Europa	816.426.346	105.096.093	500.723.686	61,3%	376,4%	22,1%
Oriente Médio	216.258.843	3.284.800	77.020.995	35,6%	2,244,8 %	3,4%
América do Norte	347.394.870	108.096.800	273.067.546	78,6%	152,6%	12,0%
América Latina / Caribe	597.283.165	18.068.919	235.819.740	39,5%	1,205,1 %	10,4%
Oceania / Austrália	35.426.995	7.620.480	23.927.457	67,5%	214,0%	1,1%
TOTAL MUNDIAL	6.930.055.154	360.985.492	2.267.233.742	32,7%	528,1%	100,0%

TABELA 3: Estatísticas do uso mundial de internet e população 2000 - 2011 (INTERNETWORLDSTATS, 2011).

O volume de pessoas acessando a Internet traz a ideia de que existe um mercado enorme a ser explorado, mas, em comparação com o comércio B2B, este ainda tem uma participação razoavelmente pequena. Levando em consideração as estatísticas do Departamento de Censo dos Estados Unidos (US CENSUS BUREAU, 2012), em 2010, o comércio eletrônico B2C alcançou, nos EUA, US\$ 424 bilhões do total de vendas de empresas aos consumidores, de US\$ 14,908 trilhões. Trata-se de porcentagem de apenas 2,8% de todas as vendas de empresas a consumidores, que representa apenas 1,7% de todas as vendas nos EUA em 2010. E isso na América do Norte, onde 78,6% da população têm acesso à internet (Tabela 4).

E.U.A. - Embarques, vendas, receitas e E-commerce						
(Valores em US\$ Bilhões)						
	2010	%B2B/B2C - 2010	% do Total - 2010	2009	%B2B/B2C - 2009	% do Total - 2009
Total de Vendas	25.599			23.982		
Total E-commerce	4.129		16,1%	3.545		14,8%
Total Outros	21.470		83,9%	20.437		85,2%
B-to-B Total	10.690		41,8%	9.577		39,9%
B-to-B E-commerce	3.705	34,7%	14,5%	3.161	33,0%	13,2%
B-to-B Outros	6.985	65,3%	27,3%	6.416	67,0%	26,8%
B-to-C Total	14.908		58,2%	14.404		60,1%
B-to-C E-commerce	424	2,8%	1,7%	385	2,7%	1,6%
B-to-C Outros	14.484	97,2%	56,6%	14.019	97,3%	58,5%

TABELA 4: EUA, embarques, vendas, receitas e e-commerce 2010 e 2009 (US CENSUS BUREAU, 2012).

2.7.2. Relacionamento entre consumidores "par a par" ou entre pares da Web (P2P)

Existem várias definições das relações P2P, todas abordando alguns de seus aspectos. A computação P2P pode ser vista como o compartilhamento de recursos – sejam eles espaço de armazenagem nos discos rígidos de um computador, poder de processamento, troca de informação, capacidade de banda larga e conteúdo (LI 2006; MARTÍ e GARCÍA-MOLINA, 2006) –, pela comunicação direta entre sistemas computacionais participantes, sem controle centralizado. Esses recursos computacionais, portanto, já são existentes,

permitindo o uso mais efetivo do poder coletivo dos usuários (DESPOTOVIC e ABERER, 2005). Assim, cada nó, ou usuário, funciona tanto como cliente quanto como servidor, e “paga” para participar dando permissão de acesso a alguns de seus recursos (ABERER e HAUSWIRTH, 2002). A mais popular das várias aplicações do P2P é a troca de arquivos de fotos, músicas, filmes e *softwares* (LI, 2006).

As aplicações P2P, assim como o correio eletrônico e a *Web*, correm sobre a internet. Essa estrutura P2P sobre a Internet é denominada Rede Sobreposta ou Rede *Overlay*. Essas redes podem ser estruturadas ou não estruturadas. As estruturadas usam protocolos específicos para identificar itens e nós em uma Tabela Hash Distribuída (DHT), onde algum nó pode rapidamente identificar um item e solicitá-lo diretamente ao nó que o possui. No caso das redes não estruturadas, os usuários conectam-se com outros pares de forma aleatória principalmente a partir dos nós vizinhos e a partir deles se buscam os itens. Se o item desejado estiver muito longe, poderá não ser atendido em função de que não se permitem solicitações indefinidamente. Existem também redes híbridas, nas quais alguns pares são considerados super-pares ou super-nós, aos quais todos os pares acessam facilitando as buscas (MARTÍ e GARCÍA-MOLINA, 2006; ABERER e HAUSWIRTH, 2002; LUA et al., 2004).

Apesar do volume de trocas de arquivos pelas comunidades P2P, os participantes têm de conviver com um nível alto de incerteza quanto à qualidade e confiabilidade dos arquivos obtidos de outros nós. Nessas comunidades é comum ter que interagir com pares desconhecidos, e é necessário assumir os riscos inerentes a transações, ou interações, sem a presença de terceiros ou autoridades confiáveis (MARTÍ e GARCÍA-MOLINA, 2006). Como já se viu, não há terceiros confiáveis no P2P, como os das comunidades C2C, em que se podem verificar as experiências anteriores de outros compradores (XIONG E LIU, 2002).

Estudos sobre a falta de confiança nas relações P2P foram objeto de muitas dezenas de pesquisas em todo o mundo. Nesta pesquisa, devido ao grande volume, foram

mencionados apenas alguns estudos (SINGH e LIU, 2003; ABERER e DESPOTOVIC, 2001; MARTÍ e GARCÍA-MOLINA, 2006; XIONG e LIU, 2002; DESPOTOVIC e ABERER, 2006; SONG e WALDEN, 2003; BAILES e TEMPLETON, 2004; HARISH et al., 2007; TIAN et al, 2008).

O ambiente de insegurança nas relações P2P é gerado por suas características ou por seus próprios princípios, que implicam:

Compartilhamento de recursos;

- **Abertura**, ou seja, o par pode entrar ou sair quando quiser;
- **Anonimato**, requerimento qualitativo dos nós, já que todos desejam permanecer anônimos;
- **Descentralização**, já que não há pontos centrais de falha, que impedem terceiros confiáveis de verificar as transações e punirem os malcomportados;
- **Auto-organização**, já que, sem um nó coordenador central, os nós têm de se organizar sozinhos, baseando-se para isso na informação disponível e interagindo com os nós vizinhos que possam alcançar. Surge, assim, um comportamento global baseado nos comportamentos locais de cada nó.
- **Global**, significando que nenhum mecanismo legal pode ser usado, devido aos altos custos de processos para se atravessar fronteiras jurídicas internacionais (DESPOTOVIC e ABERER, 2005; ABERER e HAUSWIRTH, 2002).

Martí e García-Molina (2006), em seu trabalho sobre a taxonomia da confiança nos sistemas P2P, identificaram dois tipos de adversários que afetam os sistemas P2P e seus usuários:

- **Pares egoístas**, que usam os serviços do sistema, mas contribuem muito pouco, ou nada, com os outros. São popularmente conhecidos como "sanguessugas" (*leaches*) ou caroneiros (*free riders*). Alguns sistemas, como o BitTorrent, estão eliminando estes egoístas, ao permitir apenas que baixem arquivos de outros nós, se, ao mesmo tempo, subirem arquivos para outros nós. Mas a maioria não funciona desta maneira.

- **Pares maliciosos**, que buscam danificar membros específicos da rede ou do sistema como um todo. Para isso, estão dispostos a gastar qualquer quantia de recursos próprios para obter, por exemplo, redução de pirataria de música, filmes ou *softwares*, distribuindo cópias corrompidas, ou, ainda, para obter notoriedade, passando arquivos com vírus a outros pares.

Em função dos perigos inerentes aos sistemas P2P, surgiram várias sugestões de sua evolução para um "sistema social P2P", que consistiria na comunicação exclusiva entre nós cujos donos tenham uma relação social de confiança. Esses sistemas são conhecidos como *darknets* ou F2F (*friend-to-friend*, amigo-para-amigo). A premissa principal é a de que, de forma similar ao que ocorre no mundo real, as pessoas que interagem nestes sistemas F2F têm menos propensão a enganar os amigos do que aos estranhos, e então cooperariam com os outros sabendo que são amigos (GALUBA et al., 2010).

Muitos dos sistemas F2F usam serviços VPN (*Virtual Private Network*), ou Redes Privadas Virtuais, para esconder as atividades dos seus membros. As VPNs diferenciam-se das redes *overlay*, ou sobrepostas, por serem redes de segurança ativas que encriptam, ou encapsulam, os dados para transmissão em uma rede não segura. A rede *overlay* faz isso de forma passiva, ou seja, ela assegura transmissões por meio de uma rede pública por uma separação lógica dos fluxos de dados (CISCO SYSTEMS, INC., 2010).

A consultoria Arbor Networks afirma que o volume de participação do P2P caiu de 40%, em 2007, para 18%, em 2010, do total de volume trafegado pela internet. Os usuários de P2P estão conseguindo seus arquivos de mídia (música, fotos e filmes) de outras fontes como *sites* conhecidos como "*one-click hosts*" ou *cyberlockers* (*sites* na internet que armazenam arquivos digitais pessoais), *sites* pagos de Mp3 sem licença, grupos de notícias, os *sites* de busca ou *search engines* de Mp3 (P2P BLOG, 2010). Eles recebem arquivos depositados por terceiros, que informam aos outros pares, por meio de *blogs* ou fóruns, sua localização, ou seja, de onde baixam os arquivos (IFPI, 2010). *Sites* como Rapidshare e Megaupload são os mais conhecidos. Tudo isso acabou por levar à prisão o

fundador do Megaupload em janeiro de 2012.

2.8. Banda Larga, Processamento, Volume e Armazenamento de Dados e a Lei de Moore

Considerou-se importante incluir neste trabalho informações sucintas sobre a Lei de Moore e a dinâmica do desenvolvimento tecnológico da computação, de transmissão e da internet.

Em 1965, Gordon Moore, diretor de pesquisa e desenvolvimento da empresa Fairchild Semiconductor, depois cofundador da Intel, afirmou que o número de componentes em um circuito integrado dobraria a cada ano (RUPP e SELBERHERR, 2011; NAMBIAR e POESS, 2011; ANDERSON, 2010; SCHALLER, 1997). Já em 1975, ele mesmo, ao revisar sua afirmação, retificou-a dizendo que a cada dois anos ocorreria a duplicação dos componentes. David House, colega de Moore na Intel, previu que seriam 18 meses para essa duplicação do desempenho dos transistores em circuitos eletrônicos (NAMBIAR e POESS, 2011).

Além disso, percebeu-se que, mesmo com a duplicação do desempenho, o custo continuava o mesmo, ou seja, pelo mesmo preço, em cada quase dois anos, se poderia comprar um computador com o dobro do desempenho (NAMBIAR e POESS, 2011; RUPP e SELBERHERR, 2011). Essa tendência também foi percebida em outras áreas de tecnologia, como na do armazenamento digital de dados em discos rígidos (NAMBIAR e POESS, 2011; ROBERTS, 2000; ANDERSON, 2010), na do volume de tráfego de dados na internet e na da velocidade da banda (ROBERTS, 2000; ANDERSON, 2010; ELDERING e EISENACH, 1999).

Tal evolução reflete avanços tecnológicos complexos em várias áreas do conhecimento, os quais não fazem parte do objetivo desta tese explicar ou aprofundar. Em cada uma

delas, vários autores reclamam reconhecimento por haverem descoberto uma nova lei de evolução tecnológica (Robert's Law, Kryder's Law etc.) (ROBERTS, 2000; WALTER, 2005). Entrar em detalhes técnicos e históricos sobre a questão poderia tomar muitas páginas, e isso apenas para descrever os avanços tecnológicos auferidos nestes campos.

Graças aos avanços tecnológicos contínuos, em certo período de tempo, que pode variar de seis meses a alguns poucos anos, a capacidade de armazenamento, o desempenho de processadores, a velocidade de banda e o volume de dados trafegados pela internet dobram, sem que haja aumentos de custos. Esses desenvolvimentos tecnológicos influenciam diretamente o setor de música, em especial do ponto de vista da música como ativo digital.

No capítulo seguinte seguirá á caracterização da *Digital Supply Chain* de música na internet.

3. CARACTERIZAÇÃO DA *DIGITAL SUPPLY CHAIN* DE MÚSICA NA INTERNET

Neste capítulo serão revisados os conceitos básicos, as características de maior relevância e o contexto da Rede de Oferta e de Demanda Digital de música (*Digital Supply and Demand Chain*).

No artigo seminal sobre o tema, Parikh (1999) sugeriu duas ondas de mudanças pelas quais a indústria de música iria passar com o advento da internet. A primeira seria a dos *e-tailers* (e-varejistas, ou varejistas da *Web*), e a segunda, a do ambiente totalmente virtual.

De início serão vistos os processos e as características da **primeira onda**, para situar o leitor dentro do processo de evolução do setor. Ela será depois, no Capítulo 9, objeto de breve estudo de caso de caracterização no contexto brasileiro e, também, será apresentada com fins comparativos relacionados à evolução da logística e em especial os transportes da distribuição de música na internet.

Em seguida se entenderá mais profundamente as características da **segunda onda**, que será posteriormente objeto do estudo de caso único desta tese.

3.1. Primeira Onda da Indústria de Música na Internet

Na **primeira onda**, na segunda metade dos anos 1990, quanto ao Processo de Distribuição e Venda de Música, surgem os primeiros *e-tailers* com o intuito de vender CDs, entre outros produtos, pela internet (GRAHAM e HARDAKER, 2003). Eles poderiam ser tanto novas empresas (Amazon.com ou Submarino.com) como também redes de

varejo que abriram *sites* para vender, entre outros produtos, CDs pela *Web* (Americanas.com, Saraiva.com ou Livrariacultura.com) (PARIKH, 1999; GRAHAM e HARDAKER, 2003). Os *e-tailers* deveriam ter custos de transação reduzidos obtendo eficiências em muitos aspectos do varejo da música, segundo as seguintes premissas (PARIKH, 1999; WILLIAMSON et. al., 2003):

- i. Não precisariam mais ter estoques. Com a correta coordenação entre o *front-end* de venda na *Web* e o sistema de *back-end* (suporte), alguns dos *sites* dos *e-tailers* passariam a ser **infomediários**, ou seja, intermediários de informação. Eles poderiam fazer que os produtos físicos como CDs fossem entregues diretamente desde os armazéns dos distribuidores ou produtoras às portas dos seus clientes. Isso não somente reduz os custos de inventários, mas também os riscos de mudanças de gosto dos clientes (PARIKH, 1999);
- ii. Não precisariam manter lojas físicas, reduzindo os custos de contratação de vendedores, de desenvolvimento e manutenção de lojas físicas, além dos furtos e danos nos produtos (*shrinkage*) (PARIKH, 1999);
- iii. Poderiam transacionar com clientes em qualquer lugar do mundo e ter os CDs entregues pelo Fedex ou UPS (PARIKH, 1999; GRAHAM e HARDAKER, 2003);
- iv. Também poderiam facilmente dar o seguimento nos gostos de cada cliente e fornecer informação sob medida, além de um serviço melhor (PARIKH, 1999).

No entanto, as *e-tailers* começaram a perder vendas com a troca ilegal de músicas Mp3 pela internet (denominado de “pirataria”), o que acabou por levá-las a aumentar seus preços para compensar o menor volume de vendas. Isso fez com que se perdessem os benefícios da maior eficiência na cadeia de oferta dos *e-tailers* (WILLIAMSON et al., 2003).

O Processo de Consumo de Música teve uma alteração drástica, pois o uso da internet reduziu o custo de busca tanto de compradores como de vendedores. Desde o seu escritório, ou residência, o consumidor, com apenas alguns *clicks* do *mouse*, pode passar de um *e-tailer* para outro, a fim de conseguir um melhor preço e ainda buscar com rapidez

um CD, entre os milhares existentes no catálogo. Pode ouvir amostras das músicas através da tecnologia *streaming*, para se certificar do seu interesse, ou se é mesmo a música que está procurando. Outras características alteraram a dinâmica real do consumo de música: o conforto de não ter que ir a uma loja; o fato de não ser preciso buscar, nas estantes, produtos que muitas vezes não estão disponíveis; a incerteza em relação às músicas contidas nos CDs por estarem lacrados; e as filas para fazer pagamentos (PARIKH, 1999).

3.2. Segunda Onda da Indústria de Música na Internet

Com base na revisão de literatura inicial, caracterizar-se-á a **segunda onda** da indústria de música na internet, identificando inicialmente os atores, a estrutura e os principais processos de distribuição e vendas da *Digital Supply Chain* de música. Também serão descritas as características gerais deste mercado.

3.2.1. Atores

Vários autores buscaram definir ou identificar em suas pesquisas os atores envolvidos no setor da música. É sem dúvida uma tarefa muito difícil, pois a música, como é entendida, está inserida em praticamente todos os lugares em que as pessoas vivem, e, para ela, existem muitos modelos de negócio (WILLIAMSON et al., 2003).

Williamson et al. (2003), em seu estudo sobre a música, na Escócia, classificaram os atores em oito: artistas e compositores; música ao vivo; a indústria da gravação; mídia; outros criativos; serviços acessórios; educação; e varejo.

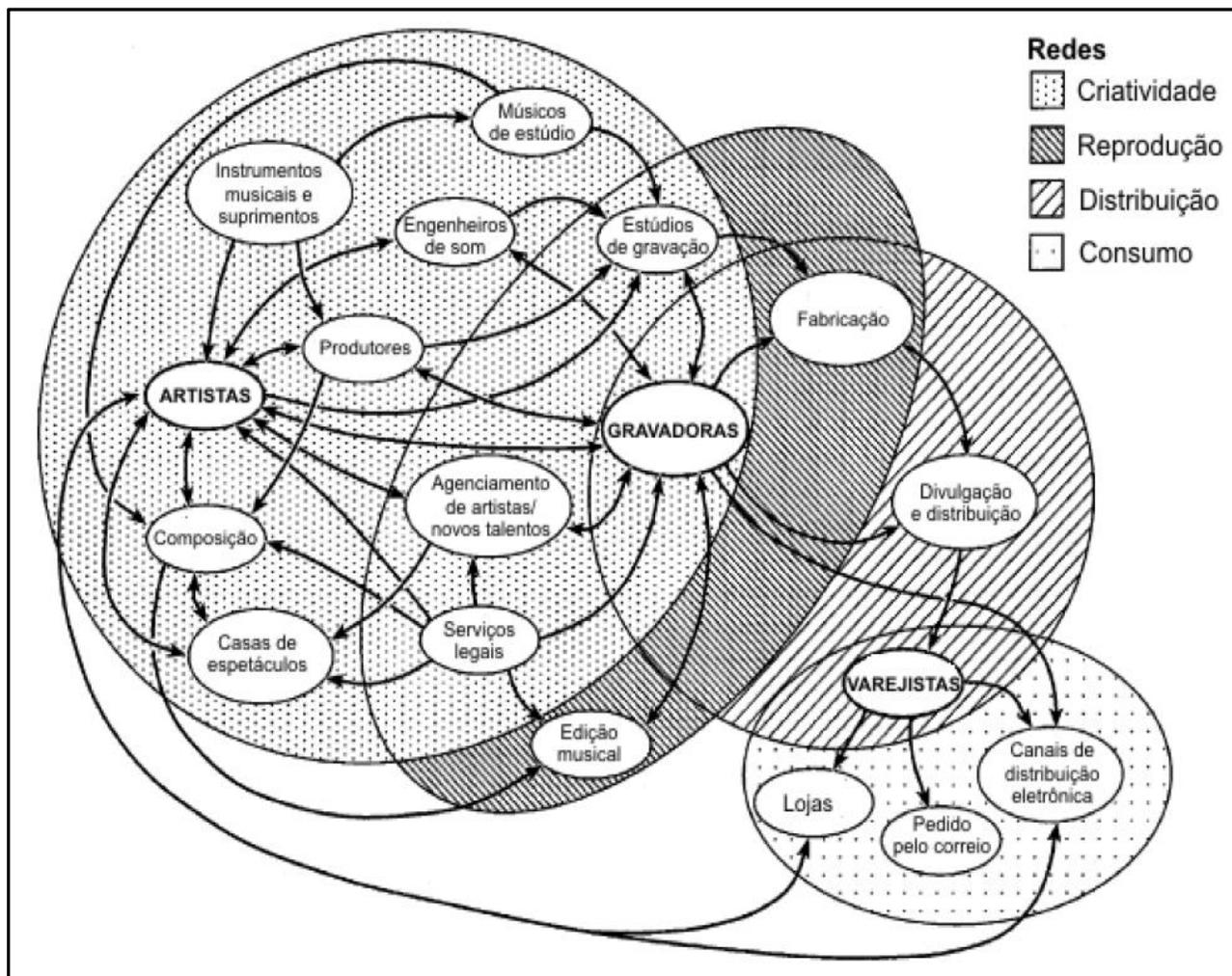


FIGURA 6: A economia da música vista como uma economia de redes. Fonte: LEYSHON, 2001 baseado em SCOTT, 1999. (Tradução de Viveiro e Nakano, 2008).

Leyshon (2001) criou o conceito de rede musical baseado nos trabalhos anteriores de Attali (1984) e Sadler (1997), e identificou quatro redes musicais. A primeira, que chamou de criatividade; a segunda, de reprodução; a terceira, distribuição; e a quarta, consumo. Ele utilizou a visão esquemática anteriormente elaborada por Scott (1999) e nela projetou as quatro redes, como se pode ver na Figura 6. Leyshon (2001) partiu do pressuposto de que os processos da economia da música estão interconectados entre si por meio de redes complexas de relações sociais que conectam atores, organizações e tecnologias. Ao contrário do que é abordado nesta pesquisa, Leyshon (2001) define a rede de distribuição como uma ponte entre as redes de reprodução e de consumo, entendendo

que a rede de consumo se aplica aos varejistas de música, não incluindo o consumidor final, o que cria um lapso na sua análise, por não considerar a cadeia de demanda da música e a finalidade do sistema, que é atender aos clientes.

PARIKH (1999) previa que os atores da segunda onda – a das vendas de música pela *Web* – seriam os que se vê na Figura 7.

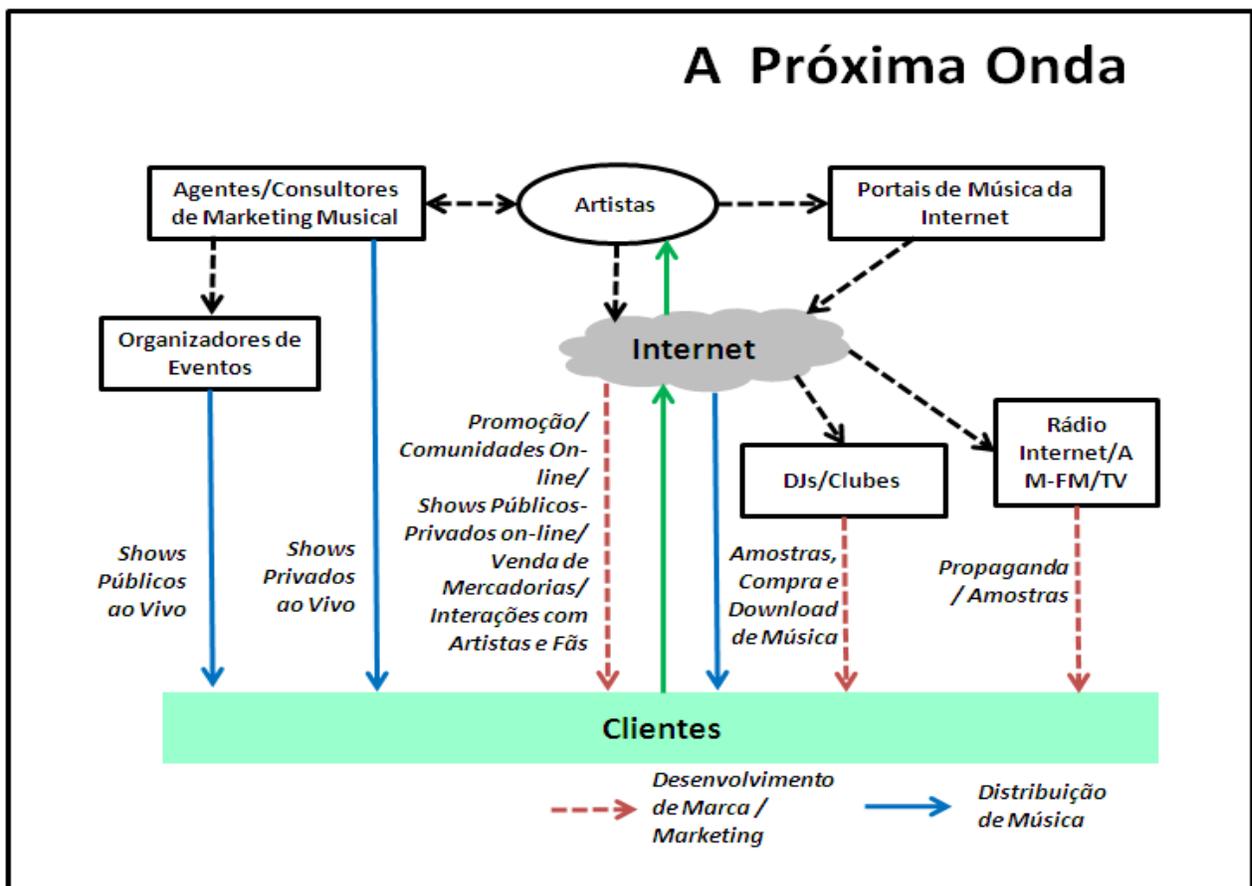


FIGURA 7: Atores da segunda onda de vendas pela Internet. Fonte: PARIKH, 1999.

Na figura 8, também Peitz e Waelbroeck (2005) elaboraram sua visão dos atores da cadeia de suprimentos de música digital, junto com as atividades que desempenhariam.

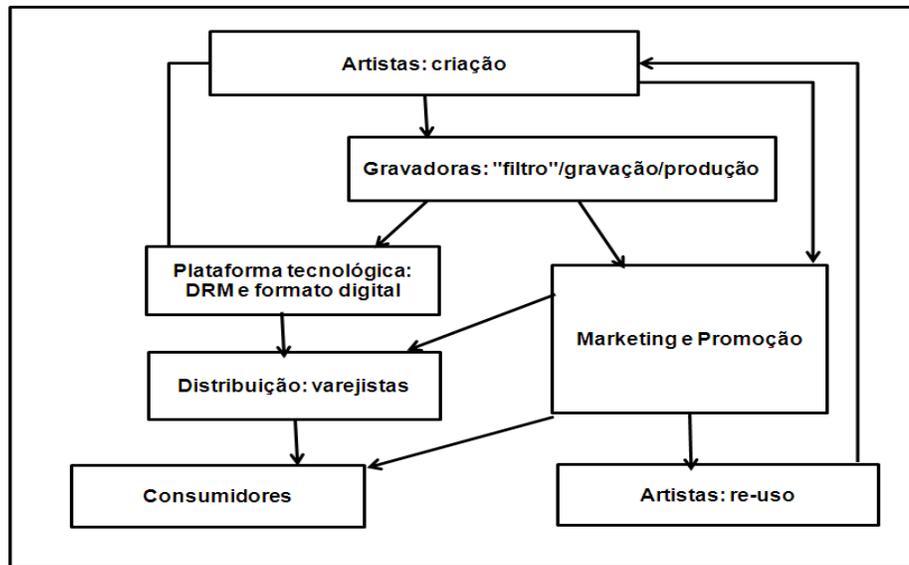


FIGURA 8: Atores e atividades da indústria de vendas de música digital pela internet. PEITZ e WAELBROECK (2005).

São muitos os principais atores da rede de oferta e demanda digital de música mencionados na literatura (PARIKH, 1999; WEHLAGE, 2008; GRAHAM e HARDAKER, 2003; WILLIAMSON et al., 2003; LEYSHON, 2001; PEITZ e WAELBROECK, 2005; WILLIAMSON e CLOONAN, 2007), e foram agrupados, nesta tese, da seguinte forma:

1. Estrutura do Agrupamento de Artistas e Serviços de Apoio: Compositores de letras e músicas e os artistas que as gravam (LEYSHON, 2001; LEYSHON et al., 2005); agentes profissionais; consultores de *marketing*; relações públicas; gerentes de artistas; estúdios de gravação e treinamento profissionais, pequenos, grandes ou caseiros possibilitados pelas novas tecnologias (WILLIAMSON et al., 2003), fornecedores de instrumentos e as editoras musicais (*publishers*) das partituras e letras musicais; agentes de agendamento (*booking*) de locais para concertos ou *shows*; sindicatos dos artistas e compositores; contadores, advogados e outros profissionais liberais. Incluem-se também os fabricantes de produtos (*merchandising*) para *shows* e concertos que contratam diretamente com os artistas os direitos de produzir tais materiais (PARIKH, 1999; WILLIAMSON e CLOONAN, 2007; WILLIAMSON et al., 2003; LEYSHON, 2001). Pode-se ver o esquema da estrutura do agrupamento de artistas na Figura 9.

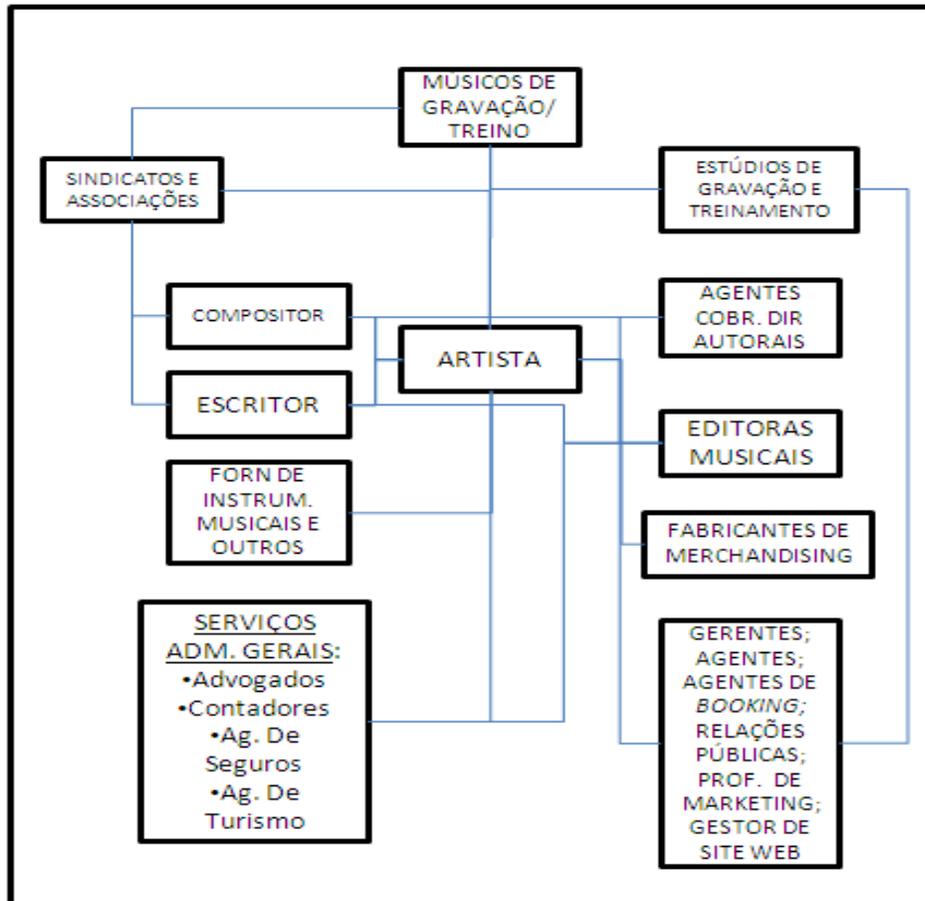


FIGURA 9: Estrutura do Agrupamento de Artistas. Elaborado pelo autor.

2. **Estrutura do Agrupamento de Produtoras:** Em geral conhecidas como **gravadoras**, cuja atividade na realidade não desempenham mais, mas sim a de produtoras, como investidoras e desenvolvedoras de talentos musicais. São elas:

- as produtoras tradicionais (PARIKH, 1999), as quatro grandes (*the Big 4*), ou *majors* – Universal Music Group, Sony Music Entertainment, EMI Recorded Music e Warner Music Group. Todas, exceto a EMI, pertencem a grandes conglomerados de comunicações (HESS e WALTER, 2007; LEYSHON et al., 2005; NAKANO e LEÃO, 2009; NAKANO, 2010). São atualmente conhecidas no mundo digital como "Fornecedoras de Conteúdo" (*Content Providers*) (DECE, 2010);
- as produtoras independentes, ou *indies* (PARIKH, 1999; WILLIAMSON et al., 2003; NAKANO e LEÃO, 2009; NAKANO, 2010). Atuam muitas vezes como filtros das *majors*, repassando-lhes artistas novos de sucesso (LEYSHON et al., 2005). São

agentes de "filtragem" ou seleção de músicos ou compositores (LEYSHON et al., 2005). *Majors* e *Indies* às vezes têm as suas próprias editoras musicais (*publishers*), mas existem editoras musicais independentes; e

- os produtores ou contratantes de música "sincronizada", como se chama a música de trilhas sonoras de filmes, anúncios, jogos, seriados etc. (WILLIAMSON et al., 2003).

Na Figura 10, pode-se ver o esquema da estrutura do agrupamento de produtoras sob o ponto de vista do autor.

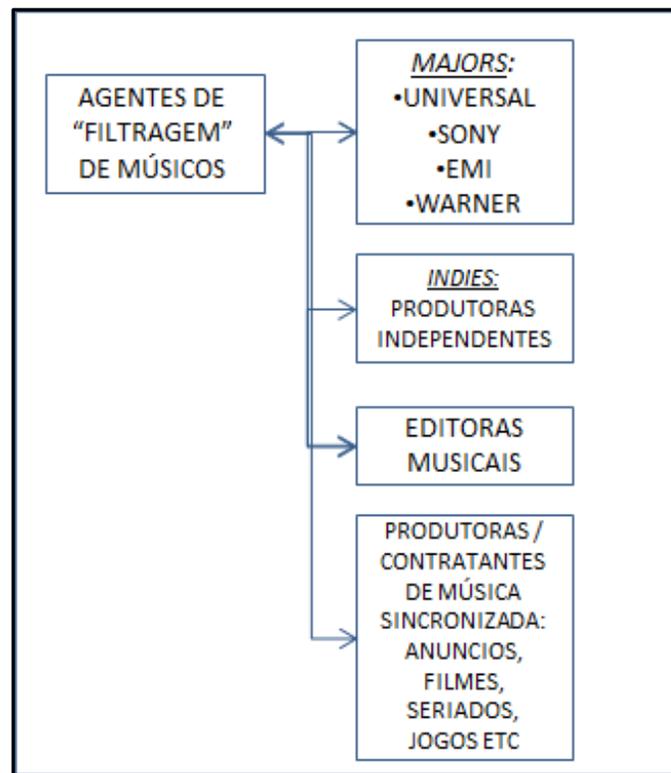


FIGURA 10: Estrutura do Agrupamento de Produtoras. Elaborado pelo autor.

3. Estrutura do Agrupamento de Promotores Profissionais e *Marketing*:

- os tradicionais: DJs (disk-jockeys) - aqui há de se fazer uma diferenciação entre simples reprodutores de músicas em festas e/ou clubes, profissionais de entretenimento que atraem muitos fãs e aqueles artistas que, muitas vezes sem

saber tocar, criam e gravam músicas remixadas, igualando-se aos integrantes do agrupamento dos artistas (WILLIAMSON et al., 2003); clubes de dança; promotores de shows, festivais e concertos ao vivo; canais de televisão e estações de rádio, jornais e revistas (PARIKH, 1999; WILLIAMSON et al., 2003); e

- os novos disseminadores de informação, como as rádios de Internet ou DAB (*Digital Audio Broadcasting* – Transmissão Digital de Audio), os Portais de Música e Redes Sociais e as *e-vistas* (revistas eletrônicas) (PARIKH, 1999; WILLIAMSON e CLOONAN, 2007; IFPI, 2009b; WILLIAMSON et al., 2003; WENDEL, 2008).

Na Figura 11, pode-se apreciar a visão do autor da estrutura deste agrupamento.

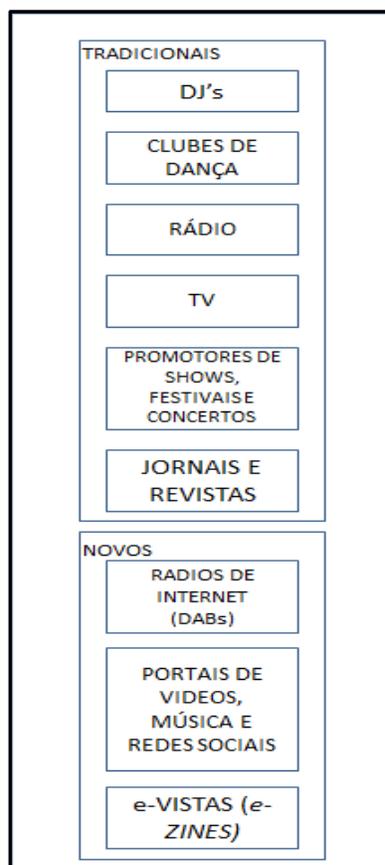


FIGURA 11: Estrutura do Agrupamento de Promotores Promocionais e Marketing, tradicionais e os novos. Elaborado pelo autor.

4. Estrutura do Agrupamento de Distribuidores e Varejistas:

- Os distribuidores e varejistas tradicionais;
- Os *e-tailers* (e-varejistas ou varejistas eletrônicos) (PARIKH, 1999; WILLIAMSON e CLOONAN, 2007);
- Os varejistas virtuais *on-line*, ou varejistas de conteúdo para celulares (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009), como iTunes, AmazonMp3, Oi, Vivo etc., os ISPs que comercializam música e as redes sociais de música, como MySpace, e portais de vídeo, como o YouTube;
- Os novos intermediários de distribuição via *Web* (PARIKH, 1999). Basicamente dividem-se em Gestores de Distribuição de Conteúdo (*Content Delivery Networks – CDNs*), ou Fornecedores de Serviços Digitais (*Digital Service Providers – DSP*), em que os ativos digitais são "estocados" em *datacenters*, fazendo a Gestão de Ativos Digitais (*Digital Asset Management – DAM*) para a venda virtual, por meio dos varejistas virtuais *on-line*, ou varejistas de conteúdo para celulares (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009);
- Os fornecedores de equipamentos de Interface Digital, onde aparecem empresas como Apple, Nokia e Siemens, além de alguns dos membros da DECE com interesse na música como meio para vender mais equipamentos de interface digital (*notebooks*, celulares, gravadores, reprodutores de música portáteis, equipamentos de acesso à TV a cabo ou via satélite etc.) (WEHLAGE, 2008; DECE, 2010);
- Os Fornecedores de Serviços de Acesso, que incluem desde as IBPs e ISPs até as empresas operadoras de celulares e outros provedores de internet por cabo, TV a cabo ou satélite, além de empresas de aluguel de filmes via internet (IFPI, 2009a) que também comercializam assinaturas de música sob demanda com capacidade interativa (LEYSHON et al., 2005). Entre eles, incluem-se também os NAPs/PTTs, que ajudam a fazer o processo de acesso e troca de tráfego da internet/*web* entre ISPs e IBPs. Incluem-se aqui os três tipos de ISPs com sua infraestrutura:
 - **SVAs (Serviços de Valor Adicionado)**, ou PSCIs (Provedor de Serviços de Conexão à Internet), com os serviços básicos de acesso à internet/*Web* e e-mail;

- **SCMs (Serviços de Comunicação Multimídia)**, que proporcionam sua própria rede de acesso diferenciada por meio de rádio ou fibra ótica e, em muitos casos, de SVAs;
- **ISPs**, ligados a grupos de comunicação ou a empresas de telecomunicações com as quais os dois anteriores têm *links* para acesso à internet (WAGNER, 2010);
- Os fornecedores de meios de pagamento dos ativos digitais, que são as operadoras de cartões de créditos ou outros meios.

Os três últimos itens foram incluídos por serem atores de distribuição ativos da estrutura da rede de oferta e demanda digital de música. Na Figura 12, pode-se apreciar a visão do autor sobre a estrutura deste agrupamento de distribuidores e varejistas. Excluíram-se distribuidores e varejistas tradicionais e *e-tailers*, por não se tratarem do escopo do estudo da **segunda onda** da internet.

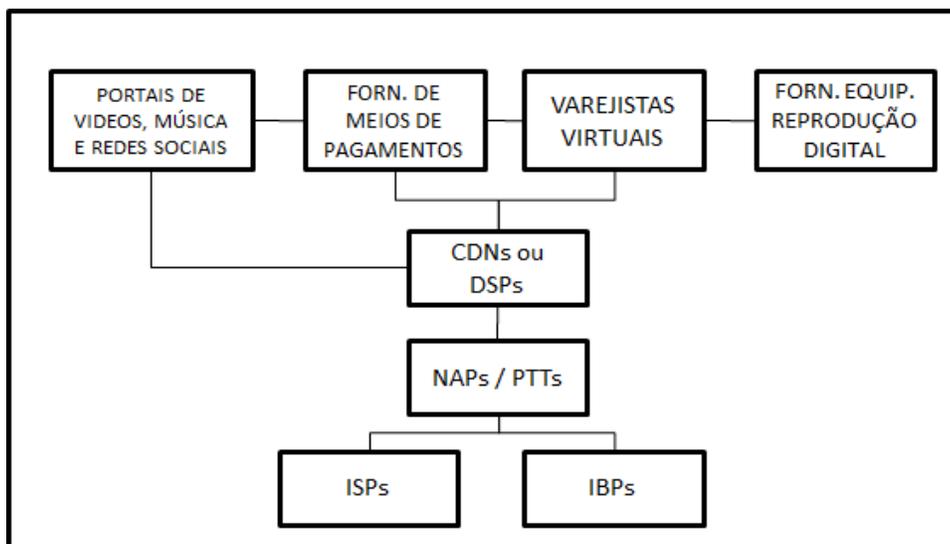


FIGURA 12: Estrutura do Agrupamento de atores da Distribuição e Venda da rede de oferta e demanda digital de música. Elaborado pelo autor.

4. **Estrutura do Agrupamento DRM (*Digital Rights Management*):** que inclui advogados dos agrupamentos de produtoras e de artistas e suas associações e sindicatos, além das associações e empresas de cobrança de direitos autorais e artísticos, que consistentemente, entre outras coisas, buscam influenciar e sensibilizar os sistemas executivo, legislativo e judiciário de cada país, usando, entre outros meios, o *lobby* (GRAHAM e HARDAKER, 2003; WILLIAMSON e CLOONAN, 2007; WILLIAMSON et al., 2003; IFPI, 2009a). A Figura 13 mostra essa estrutura de agrupamento.

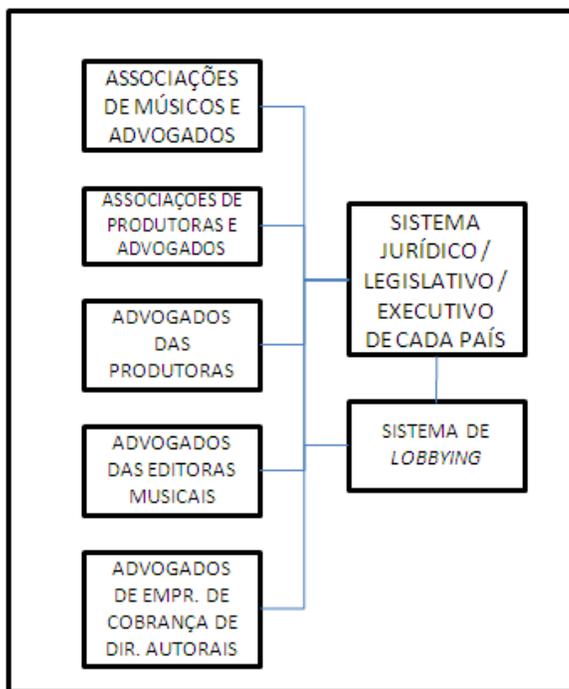


FIGURA 13: Estrutura do Agrupamento de Gestão de Direitos Digitais (DRM). Elaborado pelo autor.

5. **Estrutura de Clientes ou consumidores finais**, que pagam ou não para obter a música (PARIKH, 1999) e as associações que as defendem (FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2010). Este estudo foca basicamente em consumidores pessoas físicas.

5. **Estrutura de Redes P2P e F2F**, que se compõe por *sites* como *Napster*, *Gnutella*, *eMule*, *Kazaa*, *Bit Torrent*, *Pirate Bay*, entre dezenas de outros que organizam grupos de pares que transitam arquivos entre si (P2P) ou que fazem *upload* de arquivos para serem baixados por amigos (F2F), sem o pagamento de direitos de autor, como *Rapidshare* e *MegaUpload* (GRAHAM e HARDAKER, 2003), e as associações ou partidos políticos e grupos que as defendem (PIRATE PARTY INTERNATIONAL, 2010). A visão do autor, com base no estudo feito sobre as Redes P2P e F2F, pode ser vista na Figura 14.

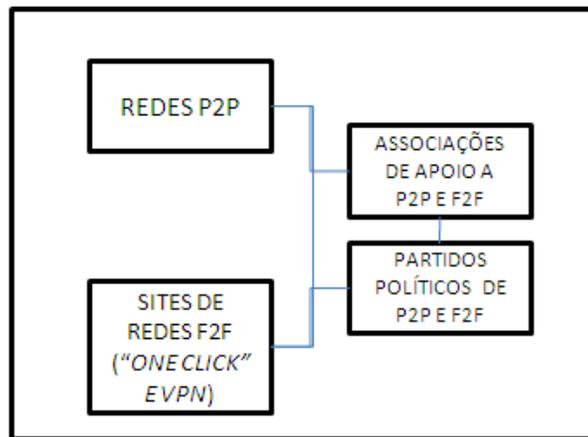


FIGURA 14: Estrutura do Agrupamento das Redes P2P e F2F. Elaborado pelo autor.

Colocando-se todos os atores de forma esquemática sumariada, se obtêm uma visão geral como apreciado na figura 15, onde se pode ver claramente o sistema de intermediação de música e como as estruturas dos agrupamentos se juntam na Rede de Oferta e Demanda Digital de música.

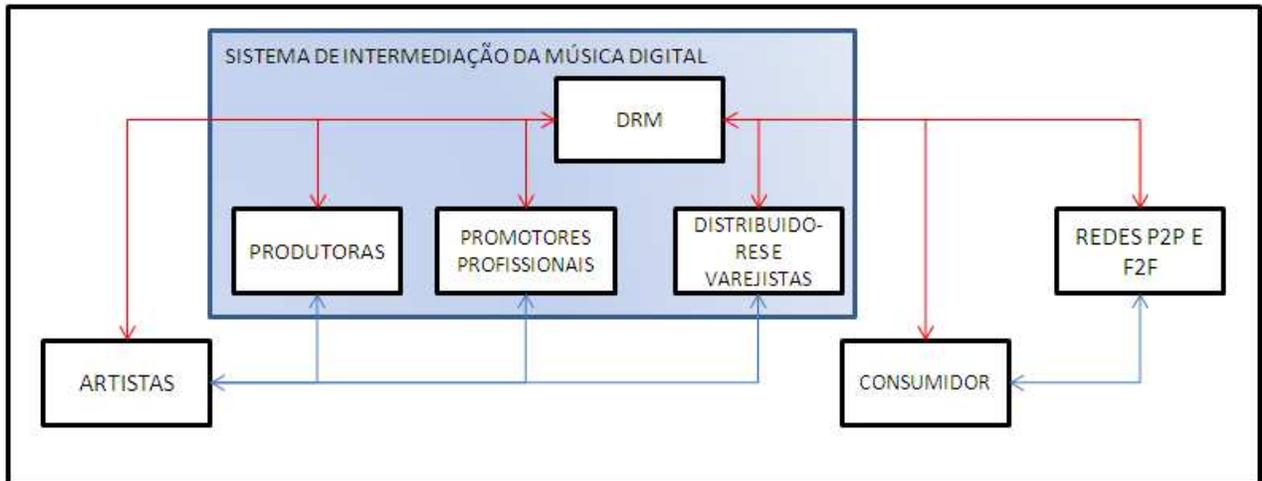


FIGURA 15: Resumo esquemático da estrutura dos agrupamentos e do sistema de intermediação da música digital. Elaborado pelo autor.

Após a visão global dos atores que intervêm na rede de oferta e demanda digital de música, segue-se a revisão dos processos e relações levantados na literatura de informação e acadêmica.

3.2.2. Processos e Relações

O surgimento da nova era digital foi capaz de fazer ruir a antiga cadeia de oferta (*supply chain*) da indústria de música. Isso é apenas uma consequência natural da evolução do setor da música, cuja própria criação só foi possível pela invenção da eletricidade e pelas mudanças tecnológicas. O que se vê hoje, similar ao que aconteceu no final do século XIX e durante todo o século XX, é a continuação do processo de evolução tecnológica influenciando as indústrias da música. Desde a época do cilindro, passando pela do LP, do cassette, das gravações digitais, dos CDs e minidisks, entre outros, até a época atual e seus sistemas, as mudanças tecnológicas foram sempre bem-vindas pela indústria da música, bem como pelos produtores de equipamentos de reprodução (LEYSHON, 2001).

Leyshon (2001) segue mencionando que a análise do setor de música nas diversas

literaturas chega pelo menos ao consenso de que a economia da música consiste em uma série de processos sequenciais, mesmo que com nomes diferentes, variando a importância relativa dada a cada um deles por cada autor. Parikh (1999) definiu três processos principais: criação, marketing e distribuição de música. Leyshon (2001) desenvolve o tema de redes musicais sobre o qual se pode inferir quatro processos principais: criação, reprodução, distribuição e consumo de música, sendo que neste o consumidor faria parte, mas, na explanação do autor, não se depreende isso. Nakano e Leão (2009), Viveiro e Nakano (2008) e Leão e Nakano (2009) definem quatro etapas da cadeia produtiva de música: criação, produção, distribuição e divulgação.

Devido ao fato de este estudo ter uma abordagem muito mais abrangente da rede de oferta e demanda digital de música, identificaram-se sete principais macroprocessos. São eles: criação, produção, promoção e marketing, distribuição, consumo, gestão de direitos digitais e obtenção gratuita. Podem ser apreciados na Figura 16, onde também se pode perceber a relação direta entre eles e os agrupamentos de atores.

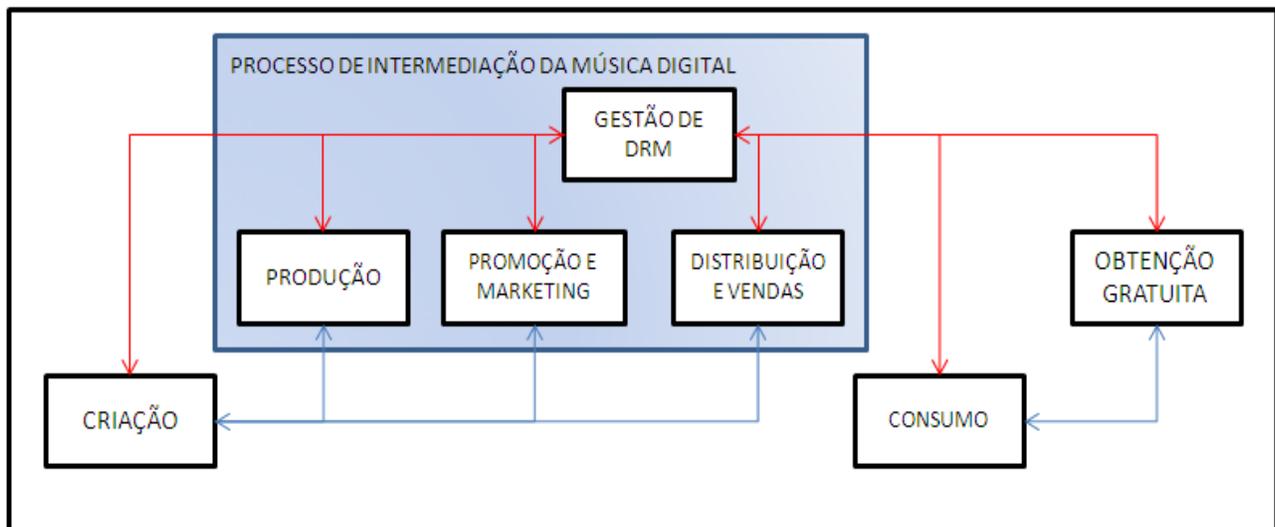


FIGURA 16: Macroprocessos da cadeia de oferta e demanda digital de música. Fonte: o autor.

3.2.2.1. Processo de Distribuição e Vendas de Música e suas Relações

A partir de 2004, quando se inicia a **segunda onda**, os distribuidores, lojas de varejo e *e-tailers* de CDs passam a ficar cada vez mais marginalizados, porque a música de "bits e bytes" não precisa mais de CDs ou um meio físico para comercializá-la (LEYSHON, 2001; PARIKH, 1999; VIVEIRO e NAKANO, 2008). Desde que a música se transformou em um ativo digital, o que se requer é apenas uma interface física que transforme os códigos digitais em um formato audível (GRAHAM e HARDAKER, 2003). O processo evolutivo tecnológico é que determinou o desenvolvimento da indústria da música, desde o final do século XIX até hoje, levando a indústria a ter de se conectar à *Web* para distribuir música (LEYSHON, 2001).

Nesse processo de produção, a estrutura de duplicação de música também mudou muito. Na primeira onda, as empresas produtoras em geral tinham as suas reproduções de CDs em locais estratégicos (LEYSHON, 2001). Nos dias atuais, elas as enviam para os Gestores de Distribuição de Conteúdo (CDN – *Content Delivery Networks*), que se encarregam destes serviços (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009; WAGER, 2005a; HOSANAGAR et al., 2003; AKAMAI, 2011; TERREMARK, 2010; SU et al., 2009).

Leyshon (2001) afirma que os arquivos de música Mp3 são os que têm a capacidade de comprimir o tempo e o espaço. No entanto, se não houvesse a infraestrutura de transportes da Internet/*Web* simplesmente seriam arquivos menores da mesma música, com uso apenas em um local geográfico restrito. Para a venda de música digital, a Internet/*Web* poderia ser considerada como um sistema integrado global de transportes, no qual os ativos digitais (músicas, filmes, vídeos, *softwares*, livros, revistas, artigos científicos e técnicos, jogos etc.) fluem, sob demanda, para o mundo inteiro “agregando valor de tempo e espaço com a preservação do estado” destes ativos digitais.

Por isso, a internet poderia ser considerada como o maior sistema integrado ou

infraestrutura integrada de transportes do mundo, já que conecta as atividades separadas no espaço e no tempo, vencendo as distâncias e consumindo tempo (LIMA, 2004), para pelo menos 2,2 bilhões de pessoas no mundo (INTERNETWORLDSTATS, 2011). Por outro lado, no que tange à infraestrutura de comunicações, a internet permite o intercâmbio de informações, mas a geografia mantém a sua significância, apesar de reduzida pelo valor tempo de acesso à informação (BELTRÁN et al., 2005).

No que diz respeito à entrada de pedidos ou vendas, surgiram vários intermediários. De início, foram os portais de música e vídeos e as redes sociais, que buscam promover artistas para vender suas músicas pela internet (PARIKH, 1999; LEYSHON, 2001). O MySpace e o YouTube além de promover os artistas são também um meio de vender músicas (SANDOVAL, 2008), e se transformaram em centros de disseminação para os fãs de música da *Web* para se obter música de artistas de uma única fonte (PARIKH, 1999; LEYSHON, 2001). Até o ano de 2013, as redes sociais poderão se tornar os principais meios de vendas de músicas (MCQUIVEY, 2008; GRAHAM e HARDAKER, 2007).

Outro novo ator de venda de música são os ISPs (provedores de serviços de internet), que têm grande número de assinantes obtidos mediante o pagamento de um valor mensal, para que, além de baixar músicas, possam ter a sua lista de músicas tocadas quando tiverem vontade (*streaming*, ou execução em tempo real) (IFPI, 2010; IFPI, 2011). Nesse caso, a música deixa de ser um ativo digital vendido ou estático, mas um serviço de "música sob demanda" (*music on demand*), ou serviço dinâmico, com interatividade, sendo possível ser ouvida pelo computador, pela TV, pelo celular, no carro etc., através de conexões sem fio em qualquer lugar (LEYSHON et al., 2005). Nessa linha, os serviços da Spotify e Deezer de *streaming* também foram abertos para iPhones e outros celulares, com a esperança de que os seus usuários passem do serviço regular com anúncios para um serviço "Premium", com um custo de assinatura mensal (IFPI, 2010).

Esta tendência de inclusão de músicas nas vendas de dispositivos móveis, segundo a IFPI (2009a), Associação Mundial das Produtoras, demonstra como houve aumento das

vendas de dispositivos móveis. Estes vendiam apenas US\$ 4,4 bilhões em 2003, subindo para US\$ 22,3 bilhões em 2007 e para US\$ 24,2 bilhões em 2008, apesar de este ter sido um ano de crise. Comparado com a venda de músicas, que caiu de US\$ 34,1 bilhões, em 2003, para US\$ 30,7 bilhões, em 2007, e US\$ 27,8 bilhões em 2008. Pode-se ver que os dois mercados estão quase se igualando em valor, sendo que o de dispositivos móveis em apenas seis anos aumentou quase seis vezes as vendas.

Com o interesse em vender dispositivos móveis, a Apple parece ter superado o problema das cópias sem pagamento de direitos autorais e artísticos, o que trouxe maiores benefícios e serviços aos clientes que optam pela compra do ativo digital pela sua marca em vez de obtê-los gratuitamente. Essa é uma estratégia que algumas outras empresas estão buscando para tornar legítimo o mercado digital *on-line*. (LEYSHON et al., 2005; IFPI, 2005a, IFPI, 2005b). A Apple mencionou ter mais de cem milhões de contas no iTunes em 23 países (IFPI, 2010), oito milhões de faixas de músicas sem DRM, 20.000 episódios de TV e 2.000 filmes. Em 2010, declarou ter vendido 10 bilhões de faixas de músicas. Em nove anos, com praticamente nenhuma venda no início, hoje as vendas de ativos digitais pela internet representam 40% do total do maior mercado do mundo, que são os EUA, sendo que as vendas da iTunes representam 29% das vendas globais deste mercado (IFPI, 2010, 2011).

Wehlage (2008) descreve como os equipamentos de interface digital evoluíram e como eles estão formatando a demanda dos consumidores. Menciona que a Apple criou o *site* de vendas de música iTunes, que requereu muito investimento no desenvolvimento de toda a sua infraestrutura e aplicativos, e que levou três anos para vender um bilhão de músicas. Todo este investimento, no entanto, em apenas três meses, levou a Apple a vender um bilhão de dólares a mais só em equipamentos de interface digital móveis, como o iPhone e o iPod, os quais passaram a render margens muito maiores para a empresa do que a música vendida no iTunes.

O interessante disso é que os equipamentos móveis da Apple são bastante caros e

continuam vendendo muito, apesar de haver muitos aparelhos similares a preços muito inferiores sendo vendidos por concorrentes. Tal fato deve-se não somente a fatores subjetivos, como gosto, sensações, estilo ou *status* (HESS e WALTER, 2007), mas também ao investimento massivo em música gratuita pelo iTunes, ou quase de graça e por muito tempo, para se criar um *lock-in* dos consumidores com sua marca e seus *softwares*, arcando assim a Apple com os custos para ela mesma (WERTHEIMER et al., 2008). Para se ter uma ideia do resultado positivo obtido pelo Apple com a venda desses produtos, o inventário da empresa girou 45,5 vezes em 2008, ou seja, todo o estoque girava em média a cada oito dias (FRISCIA et al., 2009).

A grande capacidade de armazenamento dos equipamentos de reprodução musical, como o iPod da Apple, com capacidade de até 160 Gb ou aproximadamente 40.000 músicas, permite ao consumidor ouvir música quando e onde quiser (APPLE, 2010). Ressalta-se nesta tese ser pouco provável que os consumidores adquiram 40.000 músicas de forma legal, mesmo custando US\$ 0,66 a US\$ 1,29/faixa. Portanto, fica a questão: por que comprar um equipamento que armazena tantas faixas? A resposta poderia estar no constante aumento do volume de faixas “pirateadas” e no interesse comercial dos fabricantes de equipamentos portáteis de reprodução digital, que não se importam de onde viria a maioria das faixas a ser armazenada.

A vantagem da Apple sobre as concorrentes não está sem resposta por parte destas, já que os produtos vendidos via iTunes são compatíveis apenas com equipamentos Apple (PEITZ e WAELBROECK, 2005; JESDANUN, 2008). Por exemplo, em 2009 formou-se a DECE, uma associação de fabricantes como Philips, Nokia, Microsoft, Samsung, entre outros, que desejava criar um novo tipo de arquivo comum, substituindo o Mp3, e que pudesse ser tocado em todos os equipamentos compatíveis com os padrões DECE para vídeo (DECE, 2010). Era como um reviver da antiga briga entre Mac e PC (WEHLAGE, 2008).

As *majors* têm sido muito cautelosas com todas essas mudanças, pois surgiram muitos

modelos para venda de músicas. Outro modelo que algumas tentaram foi o de assinaturas, no qual alguns *sites* oferecem músicas aos clientes mediante pagamento mensal progressivo, com no caso da Sonora. Os *sites* pagam às Produtoras e às editoras musicais um valor fixo, que é rateado entre elas, por cada ativo digital baixado. Como as taxas cobradas são baixas e não há limite de músicas que podem ser baixadas, se um cliente baixar muitos álbuns e músicas, logo poderá alcançar o seu ponto de equilíbrio entre receita e custo (LEYSHON et al., 2005). Esses usuários de grande volume acabam sendo compensados por outros, que não baixam tantas músicas. Exige-se também que os assinantes fiquem associados por um período de tempo mínimo para amortizar os picos de demanda que ocorrem no início da assinatura (SONORA, 2011). McQuivey (2008) é da opinião que as Produtoras devem deixar de trabalhar desta forma e seguir unicamente para a venda unitária *à la carte* de músicas.

A distribuição de música está deixando de atender apenas os usuários de PCs e dispositivos portáteis. Passa agora a atender centros de entretenimento familiar com novos equipamentos de interface digital, ou seja, um mercado de massa (DEUTSCHMANN, 2009).

As produtoras lidaram com esses problemas da *Web* com muita suspeita e até os encararam como uma ameaça, o que se refletiu em tentativas pouco comprometidas das *majors* em vender pela *Web* (WILLIAMSON et al., 2003; LEYSHON, 2001). Infelizmente, para as produtoras, essas mudanças não podem ser revertidas. Se elas tivessem se movido rapidamente, teriam se tornado as novas intermediárias, o que permitiria a sua sobrevivência e a manutenção do valor do seu negócio a longo prazo. Elas têm investido em *sites* da *Web*, mas sem sucesso, demonstrando seu desconhecimento do consumidor da **segunda onda** (GRAHAM et al., 2004).

De qualquer modo, um fato trabalha contra elas, e é a velocidade com que as mudanças estão ocorrendo, que delas exigem rápidas transformações em suas Cadeias de Suprimentos. No entanto, elas sempre foram muito relutantes. Pode haver muitos motivos:

- a. Talvez por medo de criar problemas com os varejistas tradicionais de músicas e *e-tailers* (PARIKH, 1999);
- b. Pela dificuldade de quebrar o paradigma "manufatura-produção", que prevaleceu durante mais de cem anos (LEYSHON, 2001);
- c. Por ter de romper com o paradigma da distribuição material e venda por unidade (NAKANO e LEÃO, 2009);
- d. Pelos conflitos entre gravadoras e editoras musicais no que se refere à receita de direitos autorais e artísticos, além da questão fiscal regulatória, ambos em nível internacional em transações complexas (LEYSHON, 2005);
- e. Por serem tantos os novos modelos de negócios, que preferem esperar para ver qual vai dar certo (LEYSHON et al., 2005). Vários *sites* adquiridos, ou ganhos, por meio de litígios legais, como o Napster, por exemplo, não obtiveram sucesso (GRAHAM e HARDAKER, 2003; GRAHAM et al., 2004).

Em 2003, a IFPI relatou a pirataria de música como sendo em torno de 13,2 bilhões/ano de faixas musicais, e demonstrou que, com iniciativas legais e perseguições de "piratas", isso ficaria sob controle. Em 2008, anunciou que havia aumentado para 40 bilhões/ano o número de músicas "pirateadas", e não publicou mais esses números no seu *Digital Music Report* anual (IFPI, 2005a; IFPI, 2009).

O medo sobre o possível colapso do antigo sistema de distribuição também fez as produtoras perderem anos valiosos no processo de desenvolvimento de um novo mercado bastante expressivo (LEYSHON, 2001; WILLIAMSON et al., 2003). Isso também ocorreu com a maioria das produtoras independentes (WILLIAMSON et al., 2003). Por exemplo, no caso do Brasil, uma pesquisa de início de 2008 da Associação Brasileira da Música Independente mostra que, de 134 dos seus associados, apenas 70% usavam a *Web*, na sua maioria apenas para divulgação, e que apenas 25% faziam negócios pela *Web*, sendo vendas de CDs e faixas de músicas *à la carte* (NAKANO e LEÃO, 2009). Sobre isso, pode-se dizer que a vantagem da imobilidade dos grandes faz com que novos integrantes do mundo *Web* pudessem nele entrar com facilidade, como nos casos da AmazonMp3.com, da Apple, com o iTunes e das operadoras de celulares, estes últimos

dois, com o objetivo de vendas indiretas de equipamentos de reprodução ou serviços de telefonia celular (WEHLAGE, 2008; LEYSHON, 2001; VACCARO e COHN, 2004).

Também, na época da Internet, os direitos autorais e artísticos têm cálculos bastante complexos para pagar a todos os envolvidos, por meio de geografias, leis e regras totalmente diferentes. Por exemplo: se um consumidor em Hong Kong faz o *download* de uma música de uma banda francesa de uma Produtora X, que toca uma música dos Beatles, através de um *site* americano, e paga com cartão de crédito japonês, como devem ser calculados os direitos? Como pagar impostos? Este tipo de conflito entre a produtora e a editora e a questão regulatória de impostos atrasa também a adaptação das produtoras para entrar na internet (LEYSHON et al., 2005). Mais confusão ainda é causada com os *ring tones* ou partes de músicas usadas nos celulares quando há uma chamada. As empresas editoras ou coletoras de direitos em vários países processaram as produtoras, porque entendiam que se tratava de uma exposição pública da música e, portanto, deveria ter pagamento de direito diferenciado e superior para ela. Com o decorrer do tempo, decidiu-se desfavoravelmente para as produtoras, já que se considerou em juízo que os *ring tones* não eram a música, mas sim uma versão sintética dela, o que então não caracterizava a música como tal, e todos os direitos deveriam ser pagos para as coletoras e editoras (LEYSHON, 2005).

Os portais de músicas e vídeos e as redes sociais na internet estão ganhando mais com vendas de anúncios pagos pelas produtoras e de músicas para baixar do *site* do que com vendas de CDs. Essa nova estrutura da indústria da música leva a novas formas de desintermediação e reintermediação, em especial no que tange à distribuição, devido à baixa complexidade e à não especificidade de ativos (PARIKH, 1999; LEYSHON, 2001; HESS e WALTER, 2007).

Parikh (1999) previa que este novo modelo de disseminação de informação e de distribuição baseado na internet substituiria o antigo modelo de transportes, focado em logística física. Sadler (1997) já havia sugerido que o negócio da música deveria ser

categorizado como um setor produtor de bens de informação ou ativos digitais, portanto, não mais como uma indústria criativa. Tal realidade, vista nos artigos dos primórdios da internet e da *Web*, sugere que aqueles clientes que compraram CDs pela internet na primeira onda começaram a baixar músicas, incluindo-se assim na segunda onda.

Infelizmente, na literatura acadêmica e de informação, há poucas descrições das relações entre os atores de venda e distribuição de música digital na internet/*Web*. Sumarizando este processo, temos:

- Produtoras receosas com a *Web* e pouco comprometidas com vendas pela Internet;
- A inação das produtoras permitiu que novos intermediários interessados em vendas indiretas de outros produtos e serviços entrassem, estabelecessem as regras e conseguissem migrar o valor da música para esses outros produtos ou serviços (por exemplo, equipamentos de reprodução digital e telefonia celular);
- Alta complexidade e relações tensas entre produtoras e editoras musicais para vendas pela internet que ultrapassa fronteiras, ou pelos novos tipos de versões das músicas tradicionais.
- A nova estrutura da indústria da música leva a novas formas de desintermediação e reintermediação principalmente no que tange à distribuição pela baixa complexidade e não especificidade de ativos.

3.2.2.2. Processo de Consumo de Música e suas Relações

No processo de compra de música, os consumidores fazem o *download* de músicas que compram de *sites* da internet e os guardam nos discos rígidos de seus computadores, em equipamentos portáteis ou outros equipamentos (GRAHAM e HARDAKER, 2003). Peitz e Waelbroeck (2005) comentam que as atividades do consumidor ao fazer o *download* de música são as seguintes: (1) Ouve amostras de músicas que deseja comprar; (2) Cria listas de músicas para ouvi-las no seu computador ou transferi-las a outro; (3) Grava músicas em um CD; (4) Transfere música para um reproduzidor portátil de Mp3.

O maior acesso e a maior velocidade fornecidos pelos meios de transmissão da internet, junto com uma ampla gama de *softwares* e *hardware* para equipamentos fixos, portáteis ou móveis, permitem ao consumidor desfrutar do conteúdo no padrão Mp3 de música (PARIKH, 1999; LEYSHON, 2001).

No item 2.8 reviu-se a literatura acerca dos conceitos da Lei de Moore, relacionados com a velocidade de banda larga, a capacidade e a velocidade de processamento e capacidade de armazenamento de dados, além da redução dos custos dos três. Criou-se, para a internet, o conceito de “prateleira infinita”, ou seja, como os custos de armazenamento de ativos digitais, custos de busca e de distribuição tendendo a zero, ou seja, quanto mais produtos forem oferecidos na internet, maior será a demanda criada e menor será o custo total de aquisição dos mesmos (ANDERSON, 2008).

Ao oferecer essa quantidade de músicas, descobriu-se que o mercado de música na Internet compõe-se de milhares de micromercados, de nichos. No tempo das lojas físicas ou dos *e-tailers*, os mil álbuns mais vendidos representavam aproximadamente 80% das vendas. Em contraste, na internet, os mil mais vendidos não atingem 33% das vendas; nela, mais de 50% das vendas referem-se aos 5.000 álbuns mais vendidos. Esse conceito é conhecido no mercado como o “princípio da cauda longa da internet” (ANDERSON, 2008). Segundo Anderson (2010), isso contrastou diretamente com a cultura do *hit* das produtoras, em especial das *Majors*, que se interessam principalmente por artistas com o potencial de se tornar um grande sucesso, já que os investimentos são muito altos e apenas de 3% a 10% dos artistas trazem o retorno desejado (ANDERSON, 2010; LEYSHON et al., 2005). A internet permite que a oferta de todos os gêneros musicais encontre a sua respectiva demanda. Cada microgênero musical tem a sua própria cauda longa, sendo o mercado de música apenas a soma das caudas longas dos milhares de micronichos de música criados na internet (ANDERSON, 2008).

Outra questão importante e reconhecida pela Apple foi a das vendas de músicas *à la carte*, com baixos valores, rompendo com o sistema de álbuns, no qual as produtoras

induziam os artistas a criar múltiplas faixas para vendê-los como álbuns a um preço mais alto. O mercado de venda de música pela internet favorece a venda de faixas, e não a de álbuns. Foram 1,4 bilhões de músicas *à la carte* e apenas 66 milhões de álbuns vendidos pela internet, em 2008, ou menos de 5% das vendas (IFPI, 2009b). Isso a custos bem menores do que os dos álbuns, transferindo o valor do mercado de música para outros tipos de produtos ou serviços, como as vendas indiretas (VACCARO e COHN, 2004).

As vendas indiretas seriam as de equipamentos de reprodução digital, portáteis, celulares, telefonia celular e os concertos ao vivo. Dessa forma, os consumidores atuais tendem a adquirir mais produtos legalizados, já que têm mais dinheiro do que tempo, e as condições de velocidade de banda, a capacidade de armazenamento, a velocidade de processamento, a conveniência, os baixos riscos e os custos tendendo a zero por faixa ajudam (ANDERSON, 2010).

Na Tabela 5, pode-se observar as estatísticas do mercado de música digital e sua evolução no tempo. Os dados foram obtidos de diversas publicações da IFPI no período de 2002 a 2011. Não há publicação consistente de muitos desses dados, pois a própria IFPI menciona um valor em um ano e, no seguinte, outro, mas, assim mesmo, é a melhor representação do que está acontecendo neste mercado. Pode-se perceber a queda das vendas de música no varejo desde 1997, de USD 45 bilhões para apenas 25,4 bilhões, em 2009. Por outro lado, as vendas de equipamentos de reprodução portátil cresceu de USD 4,4 bilhões, em 2003, para USD 24,2 bilhões, em 2008. Ao mesmo tempo, o setor de música ao vivo cresceu de USD\$ 10 bilhões, em 2004, para USD 21,6 bilhões, em 2008. Na soma total dos faturamentos de música ao varejo, com equipamentos de reprodução portátil e música ao vivo, em 2004, obtem-se um valor de USD 50,6 bilhões/ano. Em 2008, o último ano para o qual temos os valores dos três itens, eles somam USD 73,6 bilhões/ano. Isso pode significar que, ao contrário do que a representante mundial das produtoras, a IFPI, comenta sobre a perda de valor do mercado de música ou o “fim da música”, na verdade o mercado está migrando para outras áreas em que a experiência do consumidor é mais intensa, tendo inclusive aumentado como um todo em quase 50%.

Essa experiência mais intensa pode ser confirmada, por exemplo, pelos equipamentos de reprodução de música digital portátil, nos quais o consumidor pode ouvir a música onde quiser e quando quiser, inclusive e nos *shows* ao vivo, onde vive intensamente a música junto com outros fãs do mesmo gênero musical. O retorno aos *shows* ao vivo – que era a forma de divulgar músicas antes da invenção da gravação do cilindro de Edison e da indústria da música – tem importantes repercussões (NAKANO, 2010). Nos *shows*, os artistas recebem uma parcela importante do seu valor pelo seu desempenho em frente ao seu público, sendo uma forma de desintermediação parcial do mercado. O consumidor prefere pagar USD 100, ou mais, para ver ao vivo seus artistas preferidos a investir USD 15 por CD, optando pela compra apenas das faixas que lhe interessam por poucos dólares. As vendas indiretas por varejistas mais interessados em vender outros produtos e serviços do que a música seriam uma nova forma de reintermediação.

Soma-se a isso o aumento das músicas “pirateadas”, pois todos os esforços legais da IFPI e de seus parceiros não têm surtido todo o efeito esperado. O número de faixas “pirateadas” aumentou de 13,2 bilhões, em 2003, para 40 bilhões em 2008. As vendas de músicas legalizadas chegaram a atingir USD 3,7 bilhões de faixas, em 2008, ou 1,4 bilhões de faixas ou apenas 3,5% das “pirateadas” nesse ano.

Para que os consumidores paguem pela música, seria condição que os futuros líderes desta indústria entregassem uma combinação criativa de música, conteúdo, comunidade e marketing sob medida que aumentassem todos os aspectos da experiência musical. Em outras palavras, a Web é o exemplo da economia da demanda. Para ter acesso aos consumidores, as empresas Produtoras deverão atraí-los como indivíduos e como membros de comunidades. Por causa do volume de informação disponível os consumidores da Web não são fiéis a um *site* ou marca. Querem uma experiência única que capture seu interesse e isso pode ser notado claramente no setor de mídia e entretenimento (SAGAN, 2010; PARIKH, 1999; LEYSHON, 2001). Seguindo no caminho atual, não há forma de retroagir o processo contínuo de perda de valor e faturamento das Produtoras nos próximos anos.

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Faturamento Vendas de Música ao Varejo (Bilhões de USD)	45,0	38,0	38,5	36,9	33,7	32,0	34,1	33,6	33,0	31,0	30,7	27,8	25,4	-	-
Equipos de Reprod. Portátil (Bilhões de USD)	-	-	-	-	-	-	4,4	7,0	9,0	10,0	22,3	24,2	-	-	-
Setor de música ao vivo (Bilhões de USD)	-	-	-	-	-	-	-	10,0	14,0	17,0	19,2	21,6	-	-	-
Vendas de Música via Internet (bilhões de USD)	-	-	-	-	-	-	-	0,38	1,10	2,10	2,90	3,70	4,20	4,60	5,20
Vendas de Faixas de Música via Internet (bilhões de unidades)	-	-	-	-	-	-	-	0,16	0,42	0,80	1,70	1,40	1,50	3,08	3,60
Faixas "Pirateadas" (bilhões de unidades)	-	-	-	-	-	-	13,2	10,8	10,8	-	34,0	40,0	-	-	-
Faixas Vendidas via Internet / Faixas "Pirateadas" (%)	-	-	-	-	-	-	-	1,4%	3,9%	-	5,0%	3,5%	-	-	-

TABELA 5: Estatísticas do mercado global de música. Fontes: IFPI, 2012, 2011, 2010, 2009a, 2009b, 2008, 2007, 2006, 2005.

Neste processo de Consumo o aumento do acesso à internet em todo o mundo com mais de 2,2 bilhões de pessoas em 2011 (INTERNETWORLDSTATS, 2011), já é uma consequência importante da expansão da infraestrutura. O crescente uso de banda larga e acessos do tipo sem fio ou *wireless* ou *wi-fi* públicos com pontos de acesso chamados *hotspots* (*wireless fidelity* ou fidelidade sem fio). O desenvolvimento de equipamentos de reprodução musical como o iPod da Apple mencionado acima com capacidade de até 160 Gb para ouvir onde o consumidor quiser (APPLE, 2010). A expansão da mobilidade com celulares com tecnologia Web para baixar e ouvir músicas. O consumidor cada vez com maior acesso e velocidade fornecida pelos meios de transmissão da internet, tem à sua mão uma ampla gama de *software* e *hardware* para equipamentos fixos, portáteis ou móveis que lhe permitem desfrutar da música. Resta saber se os consumidores que pagam pela música estão efetivamente satisfeitos com a experiência musical fornecida pelos atuais líderes do mercado (PARIKH, 1999; LEYSHON, 2001).

Para melhor visualização do leitor, na figura 17 se mostra a estrutura dos agrupamentos de atores em cada um dos processos revisados anteriormente.

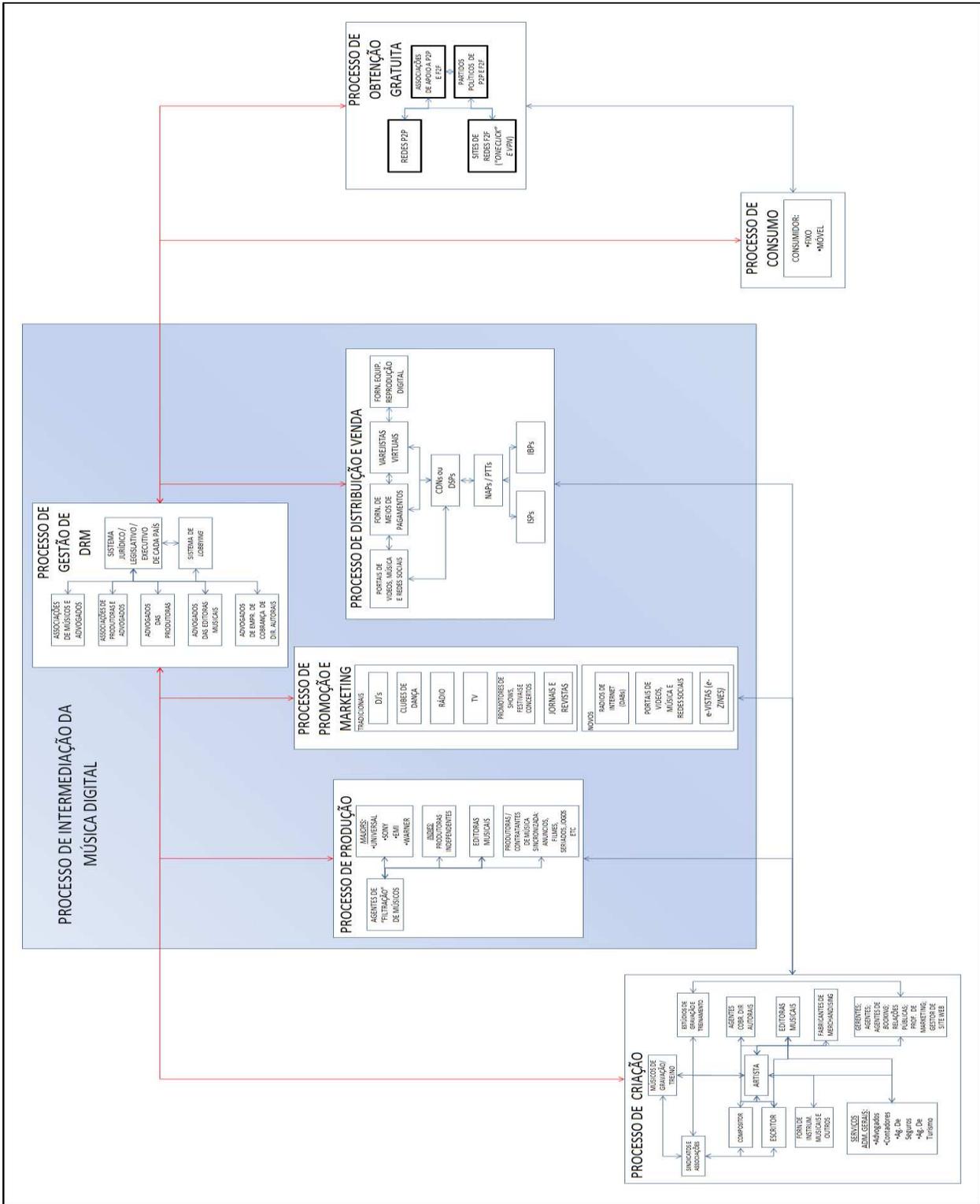


FIGURA 17: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de Música através da internet/web, destacando a Estrutura com os Atores e os principais processos. Elaborado pelo autor.

4. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA E A PERGUNTA DE PESQUISA

Neste capítulo o problema desta pesquisa será caracterizado, assim como descrito e, em função dele, definir-se-á a pergunta da pesquisa. Para isso, apoiar-se-á na caracterização da *Digital Supply Chain* e nos conceitos vistos nos Capítulos 2 e 3, que serão relacionados sempre que possível.

4.1. Descrição do Problema de Pesquisa

O problema de pesquisa é que não existe uma descrição clara de como funciona a distribuição de ativos digitais de música. Não há descrição da logística e, em especial dos transportes, destes ativos quando comercializados pela internet.

Não faz parte do escopo deste estudo resolver inúmeros dos problemas vistos antes do mercado da indústria de música.

O foco deste estudo é a logística, e em específico os transportes, da rede de Oferta e Demanda Digital de música. Interessa descrever como as vendas de ativos digitais de lojas virtuais, como a iTunes ou a Sonora, chegam aos seus clientes da internet/*Web*. Como já visto, isso acontece por meio de *datacenters*, de CDNs, como a Akamai, que atende a mais de 2.700 clientes de mídia (música, filmes, TV, seriados e *softwares*, entre outros), com operações em mais de 71 países, contando com 95.000 servidores seguros localizados estrategicamente em cerca de 1.900 NAPs/PTTs e ISPs, que atendem centenas de bilhões de demandas diárias de seus clientes em poucos segundos, sendo responsável por 15% a 30% do tráfico da *Web* (WAGER, 2005a; HOSANAGAR et al., 2003; AKAMAI, 2011; TERREMARK, 2010).

Este processo formal funciona com sucesso há pouco tempo devido à existência de muitos novos modelos de negócios e à desconfiança, à imobilidade e à atitude de espera das produtoras (PARIKH, 1999; WILLIAMSON et al., 2003; LEYSHON et al., 2005; NAKANO, 2010).

A internet e sua aplicação na *Web* para a venda de música digital poderia ser considerada um sistema integrado global de transportes, no qual os ativos digitais (músicas, *softwares*, livros, revistas, artigos científicos e técnicos, jogos etc.) fluem, sob demanda, para o mundo inteiro, agregando valor de tempo e espaço com a preservação do estado de tais ativos. Seria talvez o maior sistema – ou infraestrutura integrada de transportes – do mundo, pois conecta as atividades separadas no espaço e no tempo, vencendo as distâncias e consumindo tempo (LIMA, 2004) para, pelo menos, 2,2 bilhões de pessoas no mundo (INTERNETWORLDSTATS, 2011).

As mudanças logísticas que parecem ter ocorrido, por exemplo, foram as seguintes (GRAHAM e HARDAKER, 2003; WEHLAGE, 2008):

- Os centros de distribuição das produtoras, distribuidoras e varejistas agora são *datacenters* de CDNs espalhados por todo o mundo localizados em nós NAPs/PTTs das IBPs e ISPs;
- As caixas e os caminhões foram trocados por bits em pacotes de informação de TCP/IP, que trafegam não mais por estradas, mas pela banda (*bandwidth*) de transmissão em cabos, sinais de satélites, ou sem fio, para equipamentos fixos ou móveis, em qualquer lugar do mundo onde for adquirido;
- Os custos de inventários são irrisórios, os pedidos e as cobranças são praticamente automáticos;
- Já não há mais avaliações de dezenas de fornecedores, sistemas MRP (*materials requirements planning*) e DRP (*Distribution requirements planning*), caminhões, sobras, avarias e produtos obsoletos ou problemas de qualidade de entrega.
- Cada *datacenter* recebe apenas um item no seu estoque, e ele é vendido um milhão de vezes sem precisar de processos de reposição. Cada proprietário de

conteúdo é pago por cada unidade de ativo digital vendido, sem precisar se preocupar por pagar por áreas de armazém lotadas de produtos obsoletos, o que é normal nos produtos culturais.

Cada uma dessas informações deveria ser verificada, pois, na realidade, desde o recebimento do arquivo-mestre, ou *máster*, da produtora ou do artista, ocorre um processo de adequação dos arquivos para a possível venda pela internet criando-se arquivos “filhotes” feitos pelo CDN. Os arquivos “filhotes” são enviados aos *datacenters* do CDN, onde há um processo de armazenagem e, em consequência, de localização mais próxima ao cliente, como o de qualquer produto. Tem de haver um processo de pedido, pagamento, verificações e autorizações. Uma vez sendo um pedido válido, ocorre a multiplicação dos arquivos “filhotes” para o envio aos clientes finais. Ativos digitais com altíssima demanda precisam ter uma estratégia de “multiplicação” ou produção diferenciada dos de baixo giro.

Com relação à prioridade de atendimento de clientes, quais devem ser atendidos primeiro? Uma vez multiplicados, os arquivos precisam ser enviados aos clientes através de rotas das IBPs/ISPs, que podem variar, conforme as circunstâncias, tais como congestionamento, velocidade, custo ou capacidade da rede no momento. Na entrega, podem ocorrer situações similares às avarias físicas, por exemplo, o arquivo pode chegar incompleto ou não chegar? E, no final, como isso se compararia com os processos das operações físicas? Essas são questões que mereceriam atenção da academia.

Como visto no item 2.3.1.1 sobre Sistema de Transportes, seria possível também se questionar em qual modal se classificaria a Internet? Pode-se argumentar que, como se transmite via cabo, seria um modo de transporte dutoviário, pois a via se confunde com o veículo. Por outro lado, qual seria o modal, quando segue por ar, ao transportar ativos digitais a aparelhos celulares? Dadas as informações coletadas até o momento, essas são questões importantes. Será que o ativo digital possui características próprias e diferentes, ampliando assim o conceito de modal de transporte? O ativo digital (música, software,

filmes, jogos etc.) seria o produto transportado por este meio, modo ou modal. De acordo com a Tabela 2 (pág. 20), se fosse agregada uma coluna adicional para o transporte de ativos digitais de música pela internet, como este tipo de transporte se compararia em todas as suas características com os demais modais? Essas indagações permitiriam indicar na direção de um complemento do problema a ser estudado.

4.2. Pergunta de Pesquisa

Com base nos Capítulos 2 e 3, em que se definiram os conceitos básicos da pesquisa e se caracterizou a *Digital Supply Chain* de música, define-se a pergunta desta pesquisa: **“Como funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*?”**

Com o objetivo de delimitar o escopo desta pesquisa, conforme o item 2.4 sobre o Enfoque Sistêmico aplicado à Logística e *Supply Chain*, para poder responder a esta pergunta, dela derivou-se um agrupamento de subperguntas, que a complementam e a limitam (Tabela 6): QUEM são os atores? QUAL é a estrutura? COMO são os processos? QUAIS são as relações entre os atores? COMO são os fluxos? QUAIS são as características econômicas e de serviço do transporte de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*?

Dessa forma, no que diz respeito à venda de música digital, por meio de sua descrição e de suas características, seria possível verificar se a internet/web trabalha como um sistema integrado global de transportes de ativos digitais (músicas, *softwares*, livros, revistas, artigos científicos e técnicos, jogos etc.).

Como visto no ponto 2.3.1.1 se poderia também questionar se o transporte na Internet tem características diferentes dos modais de transportes tradicionais como o rodoviário, ferroviário, aéreo, aquaviário e dutoviário. Pode-se argumentar que os ativos digitais são

transportados via cabo então seria um transporte dutoviário, pois a via se confunde com o veículo. Por outro lado, quando segue por ar ao transportar ativos digitais a aparelhos celulares em qual modal se adequaria? Questiona-se isto dadas as informações coletadas até este ponto, pois será que este tipo de transporte têm características próprias e diferentes ampliando o conceito de modais de transportes? O ativo digital (música, software, filmes, jogos etc.) seria o produto tangível digital transportado por este meio, modo ou modal. De acordo com a tabela 2 (pág. 20) do item 2.3.1.1, se fosse agregada uma coluna adicional para inserir as informações pertinentes ao transporte de ativos digitais pela internet, como se compararia em todas as características dos modais conhecidos?

PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS
1. QUEM são os atores?
2. QUAL é a estrutura?
3. COMO são os processos?
4. QUAIS são as relações entre os atores?
5. COMO são os fluxos?
6. QUAIS são as características econômicas do transporte de ativos digitais pela internet?
7. QUAIS são as características de serviço de transportede ativos digitais pela Internet?

TABELA 6: Pergunta de Pesquisa e agrupamento de subperguntas de pesquisa. Fonte: o autor.

Definida a pergunta de pesquisa, segue-se uma revisão da literatura de logística, em especial de transportes, de ativos digitais de música na *Web*/internet, dentro do escopo definido, para demonstrar as lacunas existentes e as oportunidades de pesquisa na área.

5. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo procede-se a uma revisão extensa e profunda da literatura, para demonstrar as lacunas existentes e as oportunidades de pesquisa na área de logística e em especial dos transportes de ativos digitais de música pela internet. O método de revisão da literatura utilizado será com metasíntese, segundo a abordagem de Soni e Kodali (2011) e Santos et al. (2011), com algumas pequenas adaptações para facilitar a compreensão do leitor.

5.1. Procedimento Utilizado para a Revisão da Literatura

O método adotado sugere uma forma abrangente e crítica da revisão da literatura em seis passos, que podem ser vistos, junto com suas respectivas decisões, na Figura 18.

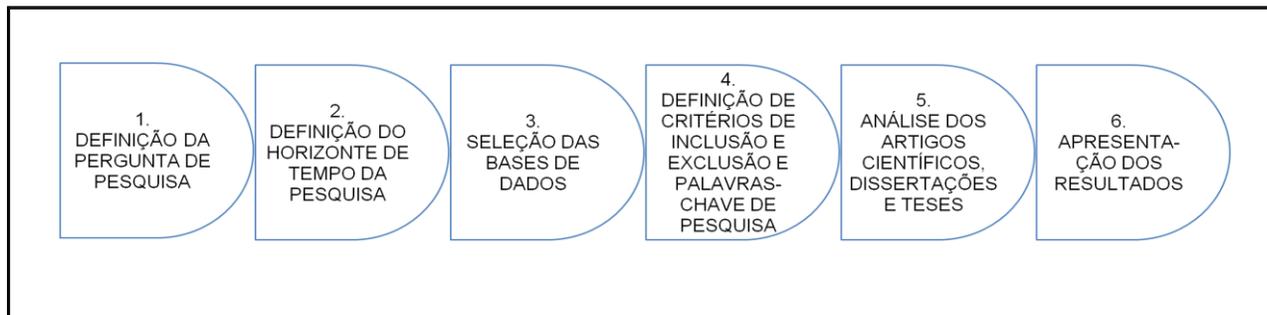


FIGURA 18: Representação gráfica dos passos de revisão de acordo com Soni e Kodali (2011) e Santos et al. (2011). Fonte: o autor.

Passo 1. Definição da pergunta de pesquisa: esclarecida no capítulo anterior: “Como funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música na *Digital Supply Chain*?”

Passo 2. Definição do horizonte de tempo da pesquisa: o início da pesquisa foi em 1993, quando a *Web*, tal como é conhecida atualmente, e o tipo de arquivo Mp3 tiveram seu padrão publicado pela ISO, e o seu término foi em março de 2012, época da sua última atualização.

Passo 3. Seleção de bases de dados: foram escolhidas as bases de dados de editoras e não meta-buscadores de artigos científicos. Incluíram-se as seguintes: Elsevier (Science Direct), Taylor & Francis Online, Emerald Insight, Inderscience, Palgrave-Macmillan, IEEE Xplore, Scielo e o banco de teses do CAPES, da USP e da Unicamp. Nestas localizam-se a maioria das publicações com maior fator de impacto nas áreas de engenharia de transportes, logística, gestão de cadeia de suprimentos e administração, classificadas nas Engenharias I do MEC-CAPES como A1 até B2, ou com fator de impacto equivalente. Também incluíram-se dissertações e teses das principais universidades do Brasil.

Passo 4. Definição de critérios de inclusão e exclusão e palavras-chave da pesquisa:

- Critérios de inclusão:
 - Que obedecem ao período de tempo estabelecido, de 1993 a março de 2012;
 - Artigos científicos, dissertações ou teses – o objetivo é somente incluir artigos com base teórica rigorosa e metodologia científica;
 - Artigos que buscam responder a questão de pesquisa, dentro do escopo definido no item 2.4, de atores, estrutura, processos, relações e fluxos de logística e especificamente do transporte de ativos digitais de música pela *Web/Internet*;
 - Artigos em língua portuguesa ou inglesa.
- Critérios de exclusão:
 - Artigos sem base científica: o objetivo é evitar resumos cujos artigos completos estão inacessíveis, artigos de revistas e de congressos em desenvolvimento e discussão, entrevistas, opiniões ou informações sem base teórica consistente

ou sem uso de metodologia científica, mesmo contendo referências bibliográficas;

- Artigos eminentemente técnicos de sistemas de computação, informática, de comércio eletrônico convencional ou de telecomunicações. Não se tem a intenção de explorar artigos sobre como funciona a *Web/Internet* do ponto de vista de algoritmos e lógicas de programação computacional ou de telecomunicações. Também serão excluídos artigos cujo objeto seja o *e-commerce* convencional de produtos físicos ou relações B2B.
- Palavras-chave para seleção de artigos científicos, dissertações e teses:
 - Estas se concentrarão em agrupamentos principais em torno dos termos (1) *digital supply chain*, (2) CDN ou *content delivery network*, iTunes (3) *digital assets* ou ativos digitais e (3) música e internet com a variação de transport*, logística ou distribuição. Como se pode ver a seguir:
 - - “*Digital Supply Chain*”; CDN; “*content delivery network*”; Akamai; iTunes; “*digital assets*”; “*digital asset management*” AND *music*; *music* AND *logistics* (OR *transport** (OR *distribution*)) AND internet; ativos digitais; gestão de ativos digitais; música AND logística (OR *transport** (OR *distribuição*)) AND internet.

Passo 5. Análise dos artigos científicos, dissertações e teses: procede-se ao levantamento da literatura propriamente dita, no início revisando os resumos (*abstracts*) e levando em consideração apenas os artigos relacionados à pergunta da pesquisa. Estes devem estar classificados de acordo com as categorias mencionadas no item 2.4 de Enfoque Sistêmico à Logística e *Supply Chain*: Atores, Estrutura, Processos, Relações e Fluxos (virtuais, físicos, financeiros, serviços e informação). Efetua-se, em seguida, a análise estatística das citações de autores, artigos e periódicos e a seleção dos artigos.

Passo 6. Apresentação dos resultados: esta é dada com a indicação dos periódicos, centros de pesquisa e áreas do conhecimento que mais se destacam, assim como com a demonstração das principais estatísticas sobre o assunto, além da apresentação das lacunas e da indicação de oportunidades para estudos futuros.

5.2. Análise e Apresentação dos Resultados da Revisão da Literatura

Na Tabela 7, pode-se verificar que foram encontrados 12.362 artigos científicos, dissertações e teses nas bases mencionadas no passo 3 acima, utilizando as palavras-chave mencionadas no passo 4. Também é possível visualizar que apenas 45 destes estudos preencheram os critérios iniciais de inclusão e exclusão. Cabe ressaltar que, em várias das linhas, encontram-se publicações repetidas. Mais adiante será feita a análise da quantidade de artigos relevantes únicos.

As palavras-chave relacionadas com “*digital supply chain*” (itens 1 e 2, na Tabela 9) trouxeram poucos resultados totais (91) e apenas quatro artigos considerados relevantes, possivelmente por ser ainda um termo usado mais no mercado do que no âmbito acadêmico. Nas referentes diretamente ao assunto de CDN e iTunes (3, 4, 5 e 6, na Tabela 9), o volume de artigos encontrados aumentou consideravelmente para 2.160 (17,5% do total), e os artigos relevantes também subiram para 27, ou 60,0% do total dos relevantes. *Digital assets*, ou ativos digitais (7 e 8, na Tabela 9), trouxeram um resultado de 791 artigos, mas apenas dois deles relevantes. Já a combinação de palavras-chave “música” (*music*) /internet/ transp* ou logística ou distribuição (9, 10 e 11, na Tabela 9) gerou um número extremamente grande de artigos: 9.320, ou 75,4% do total, com doze artigos relevantes, ou 26,7% do total. Essas palavras-chave, por serem muito genéricas e amplas, tornaram mais lento o processo de revisão dos títulos e resumos dos artigos. Comparando-se com essas, as palavras-chave mais específicas sobre o tema (1 a 8, na Tabela 9) geraram 3.042 resultados, ou 24,6% do total de 12.362 artigos, mas indicaram 33 artigos relevantes, ou 73,3% do total.

Do ponto de vista da análise das bases de dados, a Taylor & Francis Online, Emerald Insight, IEEE Xplore e a Teses USP geraram o maior número de artigos, dissertações ou teses. (A Teses USP, na época da pesquisa, não estava com o sistema de busca booleana funcionando em seu *site*). Somadas, essas bases de dados geraram 93,6% ou 11.565 dos 12.362 textos verificados (Tabela 8). Essas quatro bases geraram quatorze

textos científicos únicos relevantes, ou 66,7% dos encontrados nesta revisão.

	Palavra-chave	Total Artigos	%	Relevantes	%
1	"digital supply chain"	69	0,6%	2	4,4%
2	"digital supply chain" AND music (música)	22	0,2%	2	4,4%
3	CDN	1272	10,3%	10	22,2%
4	"content delivery network"	123	1,0%	8	17,8%
5	Akamai	206	1,7%	6	13,3%
6	iTunes AND distribution (distribuição)	559	4,5%	3	6,7%
7	"digital asset" (ativo digital)	696	5,6%	2	4,4%
8	"digital asset management" AND music (gestão de ativos digitais AND música)	95	0,8%	0	0,0%
9	music AND logistics AND internet (música AND logística AND internet)	1279	10,3%	4	8,9%
10	music AND transport* AND internet (música AND transporte AND internet)	2605	21,1%	1	2,2%
11	music AND distribution AND internet (música AND distribuição AND internet)	5436	44,0%	7	15,6%
	TOTAL	12362	100,0%	45	100%

TABELA 7: Resultados totais das buscas por palavras chave nas bases de periódicos, dissertações e teses. Fonte: o autor.

Esse levantamento permitiu verificar que há um grande número de publicações das áreas técnicas de engenharia de telecomunicações, sistemas de informação e comunicações, em especial na base IEEE Xplore e Taylor & Francis. Isso se pode verificar pelo grande número de resultados com as palavras-chave CDN, “*content delivery network*” e Akamai. No entanto, muitos artigos da IEEE Xplore, apesar de relevantes, tiveram que ser descartados por serem técnicos, com bibliografia, mas sem metodologia científica.

Emerald Insight apresentou a maior variedade de fontes de informação, com publicações das áreas de sistema de gestão de bibliotecas, tecnologia de sistemas de informação, administração de empresas, gestão de *supply chain* e de operações. Três artigos indicaram na direção de dois dos mais prolíficos pesquisadores da área de *supply chain* de música na internet, os quais serão mencionados mais adiante. A base Palgrave-Macmillan seguiu-se em número de artigos relevantes, com os publicados no “*Journal of Digital Asset Management*”, que infelizmente foi descontinuado em dezembro de 2010, no

seu 6º ano de publicação. No entanto, após minuciosa leitura dos artigos, constatou-se que não seguiam metodologia científica, sendo que a maioria consistia em artigos técnicos com referências bibliográficas. Apesar disso, foi possível identificar as fontes mais importantes e específicas de informações dos processos dos CDNs nesse periódico.

Bases de Dados de Artigos, Dissertações e Teses	Total		Relevantes		Únicos	
	Nr.	%	Nr.	%	Nr.	%
Elsevier (Science Direct)	1	0,0%	-	0,0%	-	0,0%
Taylor & Francis Online	2.159	17,5%	2	4,4%	1	4,8%
Emerald Insight	2.296	18,6%	11	24,4%	5	23,8%
Inderscience	46	0,4%	4	8,9%	2	9,5%
Palgrave-Macmillan	721	5,8%	-	0,0%	-	0,0%
IEEE Xplore	2.746	22,2%	6	13,3%	2	9,5%
SciELO	3	0,0%	1	2,2%	1	4,8%
USP	4.364	35,3%	14	31,1%	6	28,6%
UNICAMP	3	0,0%	2	4,4%	1	4,8%
Banco de Teses CAPES	23	0,2%	5	11,1%	3	14,3%
TOTAL	12.362	100,0%	45	100,0%	21	100,0%

TABELA 8: Resultados totais por bases de dados de artigos, dissertações e teses. Fonte: o autor.

No Brasil, a SciELO, apesar de ter apenas um artigo relevante, permitiu identificar o mais importante pesquisador atual da área de *supply chain* e produção de música aliada à internet. Por outro lado, as teses e dissertações relevantes da USP e do CAPES estão focadas principalmente nas áreas de Engenharia Elétrica, Comunicações e Sistemas de Informação para a distribuição de Televisão via protocolo de internet (IPTV), algumas com descrições das operações dos CDNs.

Também se fez um levantamento da relevância do tema da música e a internet em diversas áreas de estudo, nas mesmas bases de dados. Pode-se demonstrar, em termos quantitativos, do interesse nesse tema comparado com a área de logística e transportes.

Na Tabela 9, pode-se observar a quantidade de artigos que as bases de dados pesquisadas geraram ao se buscar artigos, dissertações ou teses sobre música e internet nas áreas de *marketing*, legal ou jurídica, sociologia e psicologia e telecomunicações,

comunicações e sistemas. Verifica-se que as áreas mais técnicas de telecomunicações, comunicações e sistemas geraram 20.843 textos, ou 35,4% do total. As áreas de marketing e logística concorrem com 21% dos textos e 12.375 e 12.362 textos, respectivamente. Já as áreas de sociologia e psicologia, com 10.697 textos e 18,2%, mostram a importância que a música e a internet têm recebido em estudos das áreas das ciências humanas. Incluiu-se também a parte legal e jurídica, já que a questão dos direitos autorais é tema de grande discussão. Apesar de uma participação pequena, de 4,3% dos textos e da especificidade do tema, esta revelou uma grande quantidade de artigos (2.528).

AREAS-CHAVE (palavras-chave)	TOTAL	%
MARKETING (música/internet/marketing)	12.375	21,0%
LEGAL (música/internet/pirataria OU P2P OU DRM)	2.528	4,3%
SOCIOLOGIA e PSICOLOGIA (música/internet/ sociologia OU psicologia)	10.697	18,2%
TELECOMUNICAÇÕES e COMUNICAÇÕES e SISTEMAS (música/internet/ telecomunicações OU comunicações OU sistemas)	20.843	35,4%
LOGÍSTICA TRANSPORTES (desta tese)	12.362	21,0%
TOTAL	58.805	100,0%

TABELA 9: Resultados totais das buscas por palavras-chave nas bases de periódicos, dissertações e teses por áreas chave de pesquisa. Fonte: o autor.

5.2.1. Análise dos Artigos, Dissertações e Teses Relevantes

A análise dos artigos apresentou alguns aspectos interessantes. Onze ou quase 50% dos textos efetivamente relevantes são das áreas técnicas de computação, sistemas, comunicações e física computacional, como pode ser visto em amarelo na Tabela 10. Estes textos não foram excluídos porque, apesar de serem técnicos, apresentaram descrições importantes e elucidativas sobre o tema da tese. Nenhum desses trabalhos técnicos abordou os aspectos da música digital. Por outro lado, os outros textos (não grifados em amarelo na Tabela 10), que abordam o tema da música digital e a internet,

não descrevem, ou o fazem muito superficialmente, os atores, a estrutura, os processos, as relações e os fluxos da logística, especificamente de transportes, da *Digital Supply Chain* de música na internet. Pode-se verificar, na Tabela 10, que existem grandes lacunas na área acadêmica na abordagem do problema de pesquisa desta tese.

Autores	Área Principal de Estudo	Publicação Técnica Inclui Logística (esp. Transportes) de Ativos Digitais	Informação Geral do Mercado de Música e a Internet	LOGÍSTICA (ESP. TRANSPORTES) DE MÚSICA DIGITAL NA INTERNET								
				Atores	Estrutura	Processos	Relações	Fluxos				
								Virtuais (comunicações ou transportes)	Físicos	Financeiros	Serviços	
1	Vaccaro, V. , Cohn, D., 2004	Marketing	X								X	
2	Graham, G., Hardaker, G., 2007	Marketing	X									
3	Hardaker, G., Graham, G., 2008	Marketing	X									
4	Esteve, M., Molina B., Palau C., Fortino G., 2006	Sistemas e Comunicações	X	X	X	X	X	X				
5	Amberg, M., Schröder, M., 2007	Marketing	X								X	
6	Lewis, G.J., Graham, G., Hardaker, G., 2005	SCM	X									
7	Graham, G., Hardaker, G., 2000	SCM	X									
8	Graham, G., Burnes, B., Lewis, G.J., Langer, J., 2004	SCM	X									
9	Kontothanassis, L., Sitaraman, R., Wein, J., Hong, D., Mancuso, B., Shaw, D., Stodolsky, D., Kleinberg, R., 2004	Sistemas e Comunicações	X		X	X		X				
10	Su, A.-J., Choffnes, D.R., Kuzmanovic, A., Bustamante, F.E., 2009	Sistemas e Comunicações	X			X						
11	Nakano, D., 2010	Engenharia de Produção		X								
12	Gallo, D.S., 2009	Engenharia Elétrica - Computação e Sistemas Digitais	X		X	X		X				
13	Kopp, S., 2010	Engenharia Elétrica - Computação e Sistemas Digitais	X		X	X		X				
14	Pinto, J.P.G., 2011	Economia		X	X	X		X				
15	Freitas, L.P.P., 2010	Física Computacional	X			X						
16	Pimental, H.M., 2011	Engenharia Elétrica - Computação e Sistemas Digitais	X		X	X						
17	Hirayama, R.M., 2006	Engenharia Elétrica - Computação e Sistemas Digitais	X		X	X						
18	Sousa, W.C.D., 2001	Engenharia Civil - Transportes		X								
19	Ishikawa, E., 2003	Engenharia de Sistemas e Computação	X		X	X						
20	Gama, G.M.C., 2002	Ciências da Computação	X		X	X						
21	Oliveira, M.C., 2010	Música		X								

TABELA 10: Artigos, dissertações e teses Relevantes por áreas principais de estudo, abordagem técnica e aspectos da logística, especificamente transporte de ativos digitais de música na *Digital Supply Chain*. Fonte: o autor.

Os textos 12 a 21 da Tabela 10 referem-se a dissertações e teses nas principais universidades do Brasil. Das onze indicadas, seis têm menos de três anos (Tabela 11). Também sete delas são das áreas técnicas de sistemas, computação e física, o que indicaria que tem sido tema de discussões recentes nas áreas técnicas específicas e ainda não muito abordado nas outras áreas de conhecimento. As áreas de Marketing, *Supply Chain Management*, Economia, Engenharia de Produção, Engenharia Civil em Transportes e de Música estão representadas, mas abordam com pouca profundidade a área logística. Houve apenas um artigo científico publicado no Brasil por Nakano na revista *Gestão & Produção* da UFSCAR (Universidade Federal de São Carlos) em 2010. Tudo isso reflete a importância da abordagem desta tese sob o ponto de vista de logística, em especial dos transportes, de ativos digitais de música pela internet.

Dos artigos internacionais (1 a 10, na Tabela 10), cinco são de dois autores que pesquisam em conjunto sobre o tema na Inglaterra, Gary Graham e Glenn Hardaker, e que serão mencionados no item seguinte como principais autores na área. Outros três são eminentemente técnicos, com descrições importantes sobre o tema, e os restantes têm uma abordagem focada mais em *marketing* em geral do que na logística ou especificamente transportes.

Na Tabela 11, pode-se averiguar a dispersão no tempo das publicações relevantes. Estas se iniciam em 2000, muito tempo após o estabelecimento da *Web*, em 1993, ano inicial de pesquisa desta revisão da literatura. Também se percebe que, dos onze textos brasileiros, seis são originários da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (o artigo de Nakano, 2010, foi publicado pela UFSCAR, mas a pesquisa foi realizada na EPUSP). No entanto, tem sido um tema de interesse em outras universidades do Brasil, como a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Minas Gerais, a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a Universidade de Brasília. Destaca-se a dissertação de Sousa (2001), da Unicamp, que é pioneiro no Brasil em mencionar a possibilidade do comércio de ativos digitais.

Publicação		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	The International Journal on Media Management					X							
2	International Journal of Electronic Marketing and Retailing								X				
3	International Journal of Technology Management									X			
4	Interactive Technology and Smart Education							X					
5	Journal of Enterprise Information Management								X				
6	Supply Chain Management: An International Journal						X						
7	International Journal of Physical Distribution & Logistics Management	X											
8	International Journal of Operations & Production Management					X							
9	Proceedings of the IEEE					X							
10	IEEE/ACM Transactions on Networking										X		
11	Gestão & Produção (UFSCAR)											X	
12	Dissertação de Mestrado - EPUSP										X		
13	Dissertação de Mestrado - EPUSP											X	
14	Teses de Doutorado - FEA-USP												X
15	Dissertação de Mestrado - Inst Física Computacional - USP S. Carlos											X	
16	Dissertação de Mestrado - EPUSP												X
17	Dissertação de Mestrado - EPUSP							X					
18	Dissertação de Mestrado - FEC - UNICAMP		X										
19	Tese de Doutorado - UFRJ - Engenharia				X								
20	Dissertação de Mestrado - Ciências da Computação - UFMG			X									
21	Dissertação de Mestrado - Univ Brasília - Música											X	

TABELA 11: Dispersão por ano dos Artigos, dissertações e teses Relevantes e suas respectivas publicações ou Universidades. Fonte: o autor.

Várias áreas, além da engenharia, têm tido interesse no tema, tais como a economia e a música. No exterior, estão concentrados nas áreas técnicas de engenharia de sistemas e computação e em marketing, gestão de bibliotecas e *Supply Chain Management*. Além dos periódicos estrangeiros técnicos, estão incluídas três das áreas de operações, distribuição física, logística e *Supply Chain Management*. Estas últimas relacionadas com os autores e pesquisadores Graham e Hardaker, da Inglaterra.

5.2.2. Principais Autores da *Digital Supply Chain* de Música na Internet

Destacaram-se, nas bases de dados, os autores Glenn Hardaker, da Escola de

Administração de Empresas da Universidade de Huddersfield, e Gary Graham, da Escola de Administração de Empresas da Universidade de Leeds, ambos da Inglaterra. Os dois publicaram oito trabalhos relacionados com o mercado de música na internet, e apontaram para o artigo seminal da área do professor Mihir Parikh (1999) do Instituto Politécnico da Universidade de Nova York. O professor Graham recebeu como fundos de pesquisa € 498 mil, de 2001 a 2004, para o estudo “*Supply Chain Management in the Music Industry on the Internet*”.

No Brasil, no departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, o professor Davi Noboru Nakano é o único pesquisador da área, com publicações e apoio da FAPESP. Com seis trabalhos, entre artigo publicado, capítulos de livros e participações em congressos nacionais e no exterior, ele se destaca na área de produção de música independente, tecnologia e gestão de *supply chain* de música e sua interface com a internet. Os estudos do professor Nakano indicaram também outro pesquisador da área, o professor Andrew Leyshon, diretor do departamento de Geografia Econômica da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade de Nottingham na Inglaterra. Ele tem artigos publicados em periódicos sem alto impacto, possivelmente por ser sua área especializada em Geografia e Ciências Sociais, mas com boa aderência com este estudo.

Por meio desta revisão, buscou-se mostrar as lacunas acadêmicas e a relevância e atualidade do tema. No capítulo a seguir, desenvolve-se o referencial teórico que norteia o estudo de caso único desta pesquisa.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, desenvolve-se o referencial teórico adotado neste estudo. O objetivo é delimitar o seu escopo, inicialmente mostrado no Capítulo 3, em que se fez a análise geral da *Digital Supply Chain* de música de acordo com os pontos citados no item 2.4 sobre o Enfoque Sistêmico aplicado à Logística e *Supply Chain*.

Seguindo a mesma linha de raciocínio para o referencial teórico, e conforme indicado por Lambert e Cooper (2000), Lima (2004) e Stock e Boyer (2009), além de identificar todos os atores (primários e secundários) de logística e especialmente de transportes da *Digital Supply Chain*, identificam-se a estrutura, os processos, as relações entre os atores, os fluxos (virtuais, materiais/físicos, financeiros, de serviços e de informação) e as características econômicas e de serviço de transportes. Esse referencial foi construído a partir da revisão da literatura acadêmica e de informação, e servirá como base para a elaboração do protocolo do estudo de caso único desta pesquisa.

6.1. Atores, Estrutura e Escopo

Na Figura 19, mostra-se a proposta da Rede Simplificada de Oferta e Demanda Digital de Música, onde se ressalta em vermelho o Sistema de Logística e especialmente de Transportes da Internet/*Web*. O escopo desta pesquisa define-se sobre ele. Na Figura 19, mostra-se o fluxo dos ativos digitais através dos atores e da estrutura da internet.

Como já visto no item 3.2.1, os atores que compõem a estrutura de distribuição de ativos digitais pela internet/*web* são os seguintes:

- a. **Produtoras:** conhecidas como gravadoras com atividades mais de produtoras e investidoras em talentos musicais: (1) as produtoras tradicionais (PARIKH, 1999), as quatro grandes (*the Big 4*), ou *majors*: Universal Music Group, Sony Music Entertainment, EMI Recorded Music e Warner Music Group. (HESS e WALTER, 2007; LEYSHON et al., 2005; NAKANO e LEÃO, 2009); (2) as produtoras independentes, ou *indies* (PARIKH, 1999; WILLIAMSON et al., 2003; NAKANO e

LEÃO, 2009), que atuam muitas vezes como filtros das *majors*, repassando artistas novos de sucesso para elas (LEYSHON et al., 2005). Agentes de "filtragem" ou seleção de músicos ou compositores e músicos (LEYSHON et al., 2005); (3) as editoras musicais: *majors* e *indies*, às vezes, têm as suas próprias editoras musicais (*publishers*), mas existem também editoras musicais independentes; (4) os produtores, ou contratantes de música "sincronizada" ou música de trilhas sonoras de filmes, anúncios, jogos, seriados etc. (WILLIAMSON et al., 2003);

- b. Varejistas virtuais *on-line* ou varejistas de conteúdo para celulares** (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009): como iTunes, AmazonMp3, oi, vivo etc., os ISPs que comercializam música e as redes sociais de música, como MySpace e portais de vídeos, como o YouTube.

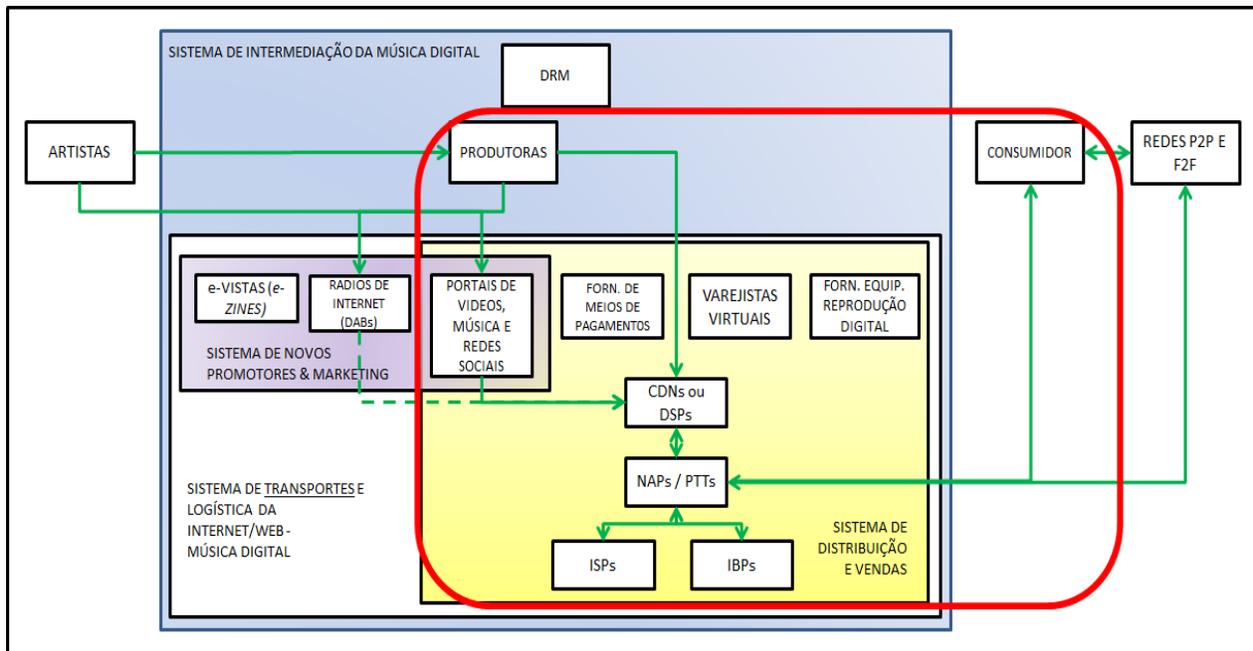


FIGURA 19: Rede simplificada de Oferta e Demanda digital de música, ressaltando os fluxos do Sistema de logística e em especial de transportes da Internet/Web. Em vermelho o escopo da pesquisa. Fonte: o autor.

- a. Novos intermediários de distribuição na *Web*** (PARIKH, 1999):

1. Gestores de Distribuição de Conteúdo (*Content Delivery Networks - CDNs*),

ou Fornecedores de Serviços Digitais (*Digital Service Providers - DSP*), nos quais se estocam os ativos digitais em *datacenters*, que fazem a Gestão de Ativos Digitais (*Digital Asset Management - DAM*) para a venda virtual através dos varejistas virtuais *on-line*, ou varejistas de conteúdo para celulares (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009).

2. **Fornecedores de Equipamentos de Interface Digital**, que são empresas como Apple, Nokia e Siemens e alguns dos membros da DECE, com interesse na música apenas como meio de venda de mais equipamentos de interface digital (*notebooks*, celulares, gravadores, reprodutores de música portáteis, equipamentos de acesso à TV a cabo ou via satélite etc.) (WEHLAGE, 2008; DECE, 2010).
3. **Fornecedores de Serviços de Acesso**, que são empresas que vão desde as IBPs e ISPs até as operadoras de celulares e outros provedores de internet por cabo, TV a cabo ou satélite, assim como empresas de aluguel de filmes via internet (IFPI, 2009a), que também comercializam assinaturas de música sob demanda com capacidade interativa (LEYSHON et al., 2005). Incluem-se aqui os três tipos de ISPs e sua infraestrutura:
 - a. **SVAs (Serviços de Valor Adicionado)**, ou PSCIs (Provedor de Serviços de Conexão à Internet), com os serviços básicos de acesso à internet/*Web* e *e-mail*;
 - b. **SCMs (Serviços de Comunicação Multimídia)** proporcionam sua própria rede de acesso diferenciada, via rádio ou fibra ótica, e em muitos casos de SVAs.
 - c. **ISPs** ligados a grupos de comunicação ou a empresas de telecomunicações com as quais estes têm links para acesso à internet (WAGNER, 2010).
4. **NAPs/PTTs** ajudam a fazer o processo de acesso e troca de tráfego da internet/*web* entre ISPs e IBPs.
5. **Fornecedores de meios de pagamento** dos ativos digitais, que são as operadoras de cartões de créditos ou outros meios.
6. **Consumidor final**, que, no caso deste estudo, se compõe de pessoas físicas.

6.2. Processos e Relações

No processo de distribuição via internet, o ator fundamental é o Gestor de Distribuição de Conteúdo (*Content Delivery Network* - CDN) ou os *datacenters* com alta capacidade de armazenamento de dados. Estes recebem os ativos digitais das produtoras para distribuição em alta velocidade de resposta aos consumidores, após receber os pedidos das novas lojas virtuais (DECE, 2010).

Os CDNs, ou Fornecedores de Serviços Digitais (DSP - *Digital Service Providers*), atuam como os Operadores Logísticos funcionariam no mundo físico. Recebem os ativos digitais dos proprietários de conteúdo, ou produtoras, por meio de uma relação B2B, em que catalogam e incluem informações sobre cada ativo digital nos arquivos recebidos (*Metadata*). Se necessário, fazem a inclusão de rotinas ou programas nos ativos digitais, para a proteção de direitos autorais e artísticos (DRM). Os arquivos são guardados em *datacenters* dos CDNs e espalhados por todo o mundo por empresas como a Akamai, a Global Crossing, a Limelight Networks, a Sambatech ou a Technicolor Electronic Distribution Systems. Muitos dos CDNs localizam-se nos principais NAPs/PTTs, onde se encontram os principais IBPs e ISPs do mundo, com o objetivo de facilitar os *downloads* pelos clientes em nível global (WAGER, 2005a; HOSANAGAR et al., 2003; AKAMAI, 2011; TERREMARK, 2010, GLOBAL CROSSING, 2011, SAMBATECH, 2011, ESTEVE et al., 2006). Em alguns casos, os CDNs podem não ter uma arquitetura altamente distribuída, mas centralizada em grandes *datacenters*, próximos aos IBPs, ISPs, NAPs/PTTs, mas não dentro deles, como é o caso da Limelight Networks, ou em raros casos, na nuvem (*cloud*), em *datacenters* extremamente grandes da internet ou em estruturas P2P, que também podem ser consideradas uma forma de CDN (YIN et al., 2010, ESTEVE et al., 2006). É nos CDNs onde se faz todo o processo denominado de Gestão de Ativos Digitais ou DAM (*Digital Asset Management*) e de onde são enviados os ativos digitais para os consumidores finais, que fazem as transações através de lojas virtuais *on-line* ou de celulares, como iTunes, Sonora, Amazon, Napster, MySpace etc. (DEUTSCHMANN, 2009), como pode ser visto na Figura 20.

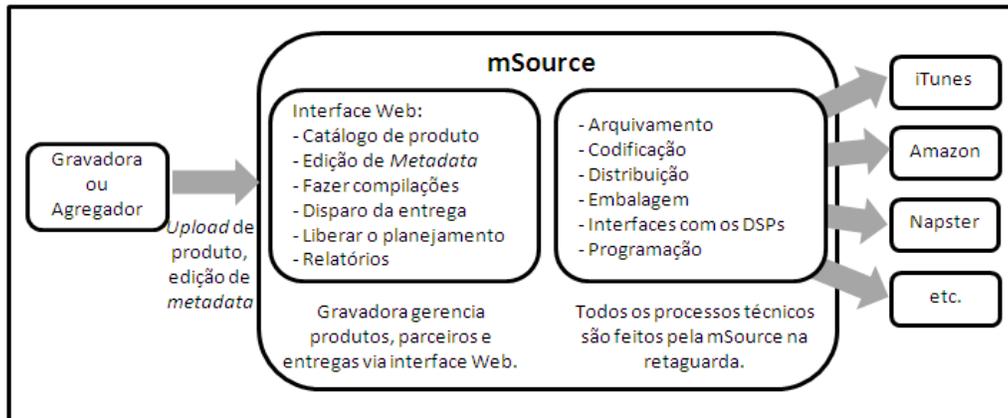


FIGURA 20: Modelo de Fornecedor de Serviços Digitais - DSP (DEUTSCHMANN, 2009).

Esse processo, conhecido no setor como DAM, que foca na gestão eletrônica de qualquer tipo de arquivo digital (WAGER, 2005b), é parte integrante da estratégia do negócio das empresas que estão na Rede de Oferta e Demanda Digital, do qual se quer reduzir os ciclos de pedido, o fluxo de trabalho e se quer aumentar as receitas. Olhando com maior atenção aos processos básicos do DAM, em especial os de Gestão de Ativos de Mídia (*Media Asset Management* ou MAM) (WAGER, 2005b), estes são "ingestão-gestão-distribuição-medição" (WAGER, 2008) (Figura 21). O processo de "Ingestão" de música para o DAM significa receber o arquivo "máster" de alta qualidade e fazer arquivos de qualidade, mas comprimidos em formatos do tipo MP3, wav. ou outros padrões, *softwares* e versões diferentes, sistemas operacionais, equipamentos com capacidades diferentes (MA et al., 2011). Também são criadas versões protegidas com aplicativos de DRM de encriptação (*Digital Rights Management* - Gestão de Direitos Digitais), para evitar que sejam copiados indevidamente (HOLST, 2001). De um arquivo "Pai", surgem arquivos "filhotes". Nesses arquivos, são introduzidas informações conhecidas como metadados (*Metadata*), que especificamente fornecem dados sobre os autores e compositores, o tamanho e a data do arquivo de música, além de muitos dados adicionais que nem sempre devem ser vistos pelos usuários, por conterem dados confidenciais que vão sendo agregados em todo o processo (MEEK, 2007). Busca-se, nesse processo, que o arquivo digital não perca os metadados, para que possa ser rastreado posteriormente e sirva sempre de informação aos usuários dos CDNs e aos clientes, ou possa ser entendido por

outros *softwares* como uma forma de fácil manuseio e arquivo dos dados.

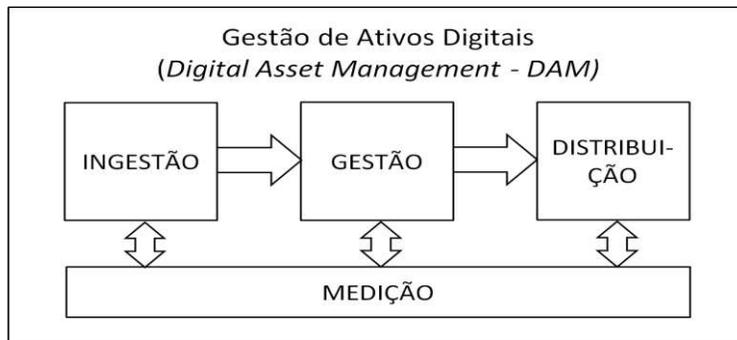


FIGURA 21: Gestão de Ativos Digitais (DAM). Fonte: Baseado em Wager, 2008.

Já no processo de "Distribuição", estando os ativos digitais prontos em algum dos pontos nos *datacenters* dos CDNs, *softwares* especiais de distribuição tomam os arquivos digitais dos sistemas de gestão de ativos e os distribuem, incluindo informações de metadados adicional, que agregam valor aos clientes finais, bem como aos donos do conteúdo. Esses dados coletados a cada transação são enviados para o processo de "Medição", que envolve enviar os dados para sistemas analíticos, por exemplo, para medição de indicadores de qualidade do serviço dos CDNs (WAGER, 2005a). Os CDNs, em termos de estrutura, são uma rede de servidores que arquivam principalmente conteúdo e que inteligentemente os distribuem aos servidores próximos aos usuários finais, baseados em sua localização geográfica. Esses servidores estão localizados estrategicamente junto aos NAPs/PTTs, ou ISPs ou IBPs, com os quais os CDNs têm alianças. Quando os usuários solicitam algum conteúdo, o pedido é enviado ao servidor mais próximo do cliente, sendo que esse servidor pode variar pela proximidade geográfica, carga sobre o servidor e condições da rede (HOSANAGAR et al., 2003).

O aspecto financeiro das transações de venda da rede de oferta e demanda digital de música não deve ser esquecido, já que, como as vendas de músicas se concentram em transações de música *à la carte*, com valores variando, por exemplo, no iTunes entre USD 0,69 e USD 1,29, o custo financeiro fixo, por exemplo, das operadoras de cartões de

crédito passa a ser muito pesado. As taxas normalmente cobradas pelas companhias de cartão de crédito são de USD 0,10 a USD 0,30, o que faz deste um dos maiores custos para as lojas virtuais. No caso de vendas diretas de faixas *à la carte* pelos músicos em seus *sites*, elas podem se tornar proibitivas, se não houver uma boa negociação com as operadoras de cartões de crédito (PEITZ e WAELBROECK, 2005). A AmazonMp3 pratica preços até menores, com músicas sendo vendidas a USD 0,49 e álbuns a USD 4,99 (AMAZON.COM, 2011). No Brasil, a Sonora, do Portal Terra, cobra assinaturas para 250 *downloads*/mês a R\$ 0,20/música, 25 *downloads*/mês a R\$ 1,16 e 10 *downloads*/mês a R\$ 2,50 (SONORA, 2011). Esses baixos preços são possíveis porque os custos de distribuição de ativos digitais de música pela internet tendem a zero (ANDERSON, 2010).

No caso da Sonora, se o consumidor fizesse 250 *downloads* de músicas de 250 álbuns diferentes, seria o mesmo que dizer que fez uma compra de 250 CDs a R\$ 25,00 cada, o que equivaleria a um total de R\$ 6.250,00 em CDs, ou seja, muito mais do que os R\$ 50,00 que ele gastou na Sonora. Percebe-se a migração do valor dos CDs para equipamentos de reprodução digital, como é o caso da iTunes vender músicas *à la carte* exclusivamente para seus sistemas, criando assim um *lock-in* com sua marca. Isso poderia também explicar parte da queda das vendas globais no varejo de música, no período de 2003 a 2009, de US\$ 34,1 bilhões para US\$ 25,4 bilhões, causado também pelo aumento de vendas de ativos digitais pela internet. Começou com apenas US\$ 20 milhões/ano, em 2003, e alcançou US\$ 5,2 bilhões/ano em 2011 (IFPI, 2012; IFPI, 2005b).

Enfim, os novos intermediários no Processo de Distribuição, segundo Wehlage (2008), deverão cuidar muito do serviço aos clientes: deve haver uma verdadeira disponibilidade sob demanda de produtos. Isso significa que deve haver facilidade de acesso, de uso e velocidade. Envolve a facilidade de busca de conteúdo, a rapidez de ativação, com fácil acesso a informação de preços para vendas e assinaturas. A gestão de qualidade deve ser baseada nas transações e produtos, na rapidez de ativações e nos reembolsos, se for o caso. Na Figura 22, pode-se verificar o fluxograma elaborado com as informações obtidas nas bases acadêmicas e de informação.

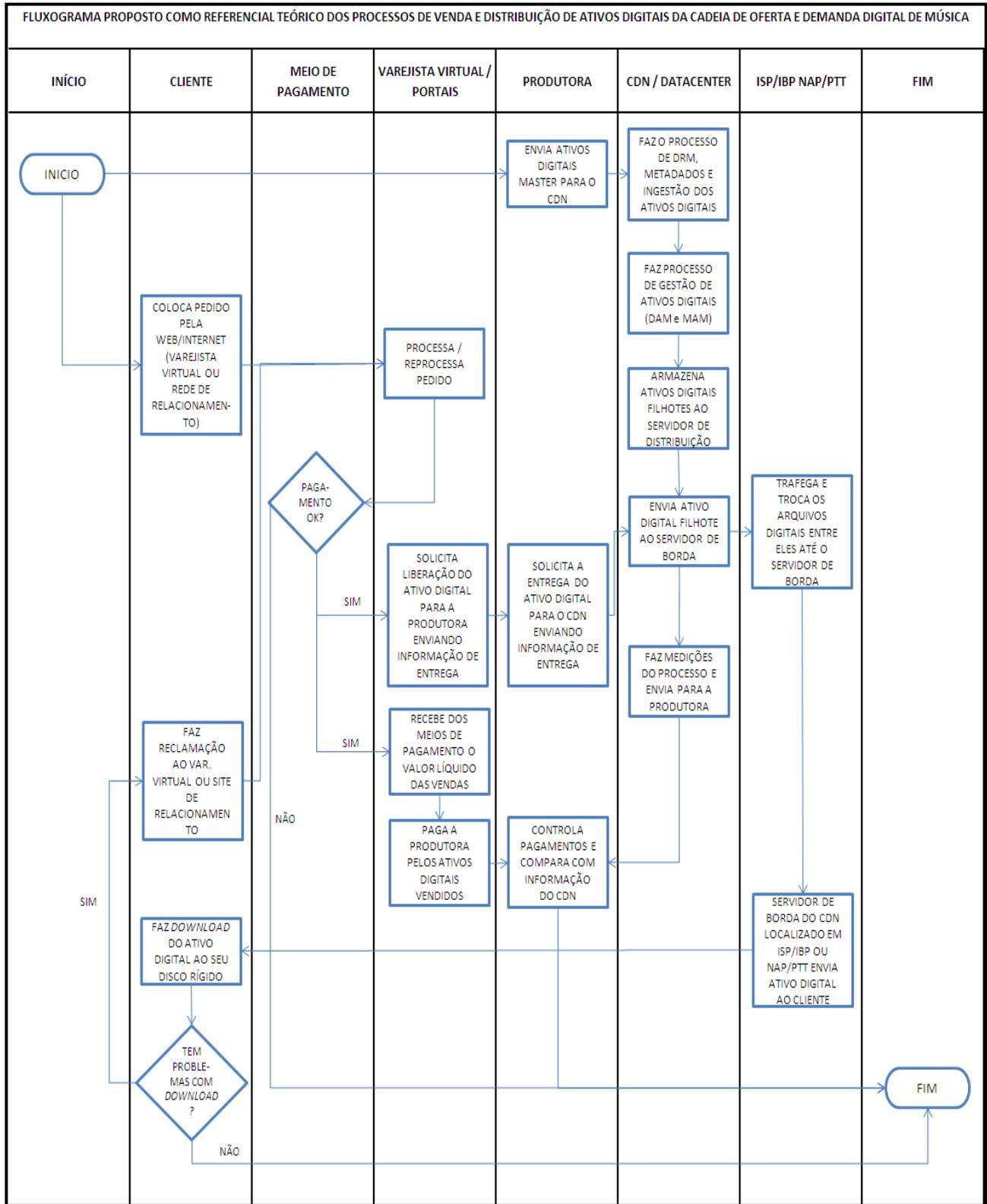


FIGURA 22: Fluxograma proposto do Processo de Distribuição e Venda da *Digital Supply Chain* de música, com os atores e os principais processos. Elaborado pelo autor.

6.3. Fluxos

A seguir neste item serão vistos os diversos fluxos dentro do escopo deste estudo.

6.3.1. Fluxos Virtuais

Com base no que foi relatado até agora e para que se possa prosseguir na análise, definem-se agora dois fluxos virtuais básicos. O primeiro fluxo é composto de informação que se relaciona com Comunicações, onde o valor agregado é o de Tempo, pois permite que se conheçam dados ou informações sobre música, os seus preços, os locais para aquisição, para ouvir as rádios de Internet ou DABs (*Digital Audio Broadcasting – Transmissão Digital de Audio*), os Portais de Música e as redes sociais, além das *e-vistas* (revistas eletrônicas) (PARIKH, 1999; WILLIAMSON e CLOONAN, 2007; IFPI, 2009b; WILLIAMSON et al., 2003; WENDEL, 2008).

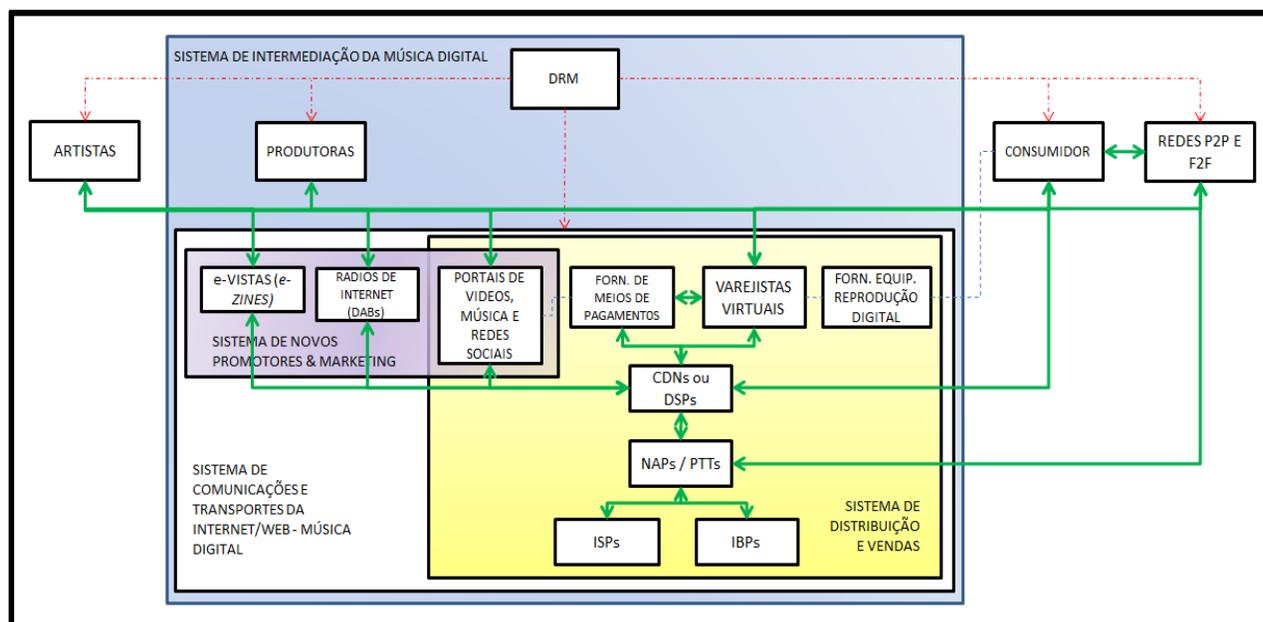


FIGURA 23: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música, ressaltando o sistema de fluxos virtuais (comunicações e logística e em especial os transportes) de música na Internet/Web. Fonte: o autor.

O segundo fluxo é o de transportes de ativos digitais, relacionado com a agregação de valor de Tempo e Espaço na música digital. Considerado como um ativo digital que precisa unicamente de uma interface física que transforme o código digital em formato audível (SADLER, 1997; PARIKH, 1999; GRAHAM e HARDAKER, 2003; WEHLAGE, 2008) e que trafega de um CDN (*Content Delivery Network*), através de um ISP/IBP, para o celular, o computador pessoal ou outro equipamento de recepção de um consumidor que o:

- adquire por meio de uma loja virtual, portal de música ou rede sociais; ou
- recebe gratuitamente por meio de um *site* de um artista, *site* de loja virtual, rede social etc. (os promotores tradicionais ficam excluídos, salvo que tenham uma interface na Internet/*Web* e vendam ativos digitais, além de CDs como *e-tailer* (PARIKH, 1999)); ou
- transfere por uma rede P2P, F2F, VPN ou *site* “one click”, sem autorização do processo de DRM.

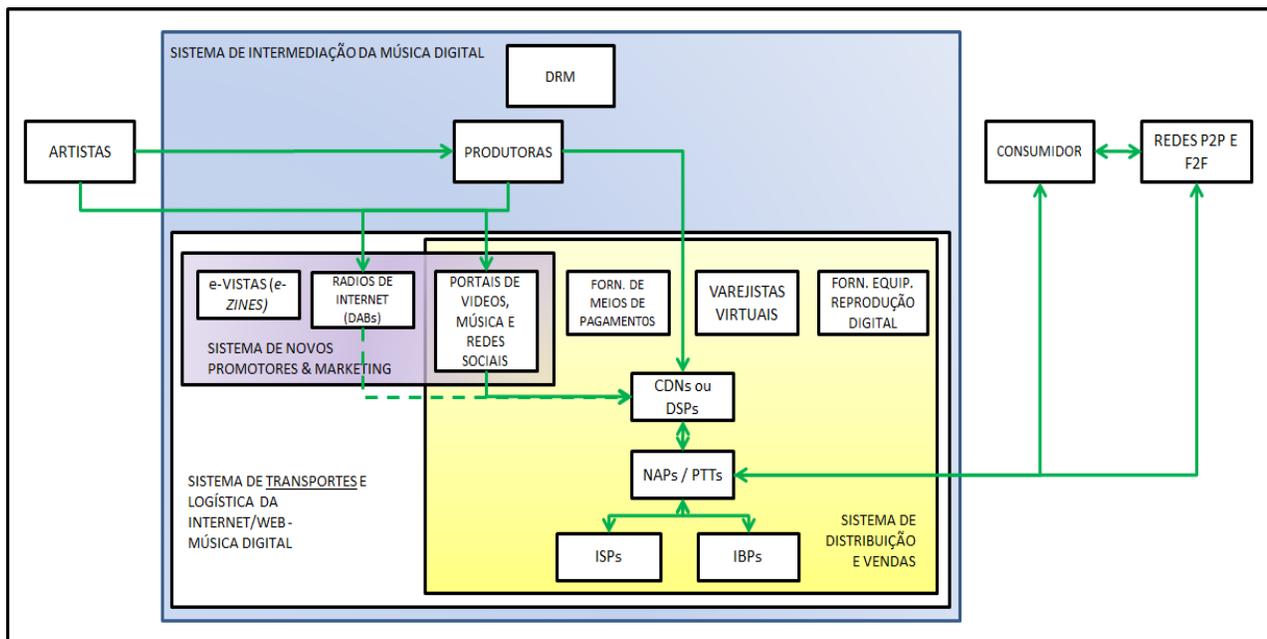


FIGURA 24: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de Música, ressaltando o Sistema de logística e em especial os transportes de música digital na Internet/Web. Fonte:

o autor.

Como se pode ver na Figura 23, os traços contínuos entre todos os atores representam os fluxos virtuais tanto de informações (Comunicações) quanto de tráfego de ativos digitais de música (Transportes). São os fluxos identificados no Capítulo 3.

A Figura 24 apresenta apenas o fluxo de transporte desmembrado. Pode-se perceber que praticamente todo o processo está concentrado na estrutura da Internet/*Web*. Ressalta-se que, no caso das Rádios ou DABs, o fluxo de transporte inicia-se com o ativo digital sendo enviado pelo agrupamento de artistas ou de produtoras, mas este poderá ser difundido diretamente pela rádio baseada em um CDN. Com a tecnologia atual, é possível gravar o *streaming*, com isso se tornando em um ativo digital sem pagamento de direitos autorais, seja para uso pessoal seja para ser disponibilizado nas redes P2P, F2F, VPN ou “*one click*”.

6.3.2. Fluxos Financeiros

Os fluxos financeiros da *Digital Supply Chain*, com base na revisão da literatura, podem ser vistos na Figura 25. Os fluxos financeiros nesse setor são extremamente complexos. Não se busca, nesta pesquisa, defini-los a todos, mas os principais relacionados com ativos digitais na Internet/*Web* (excluindo os *e-tailers*).

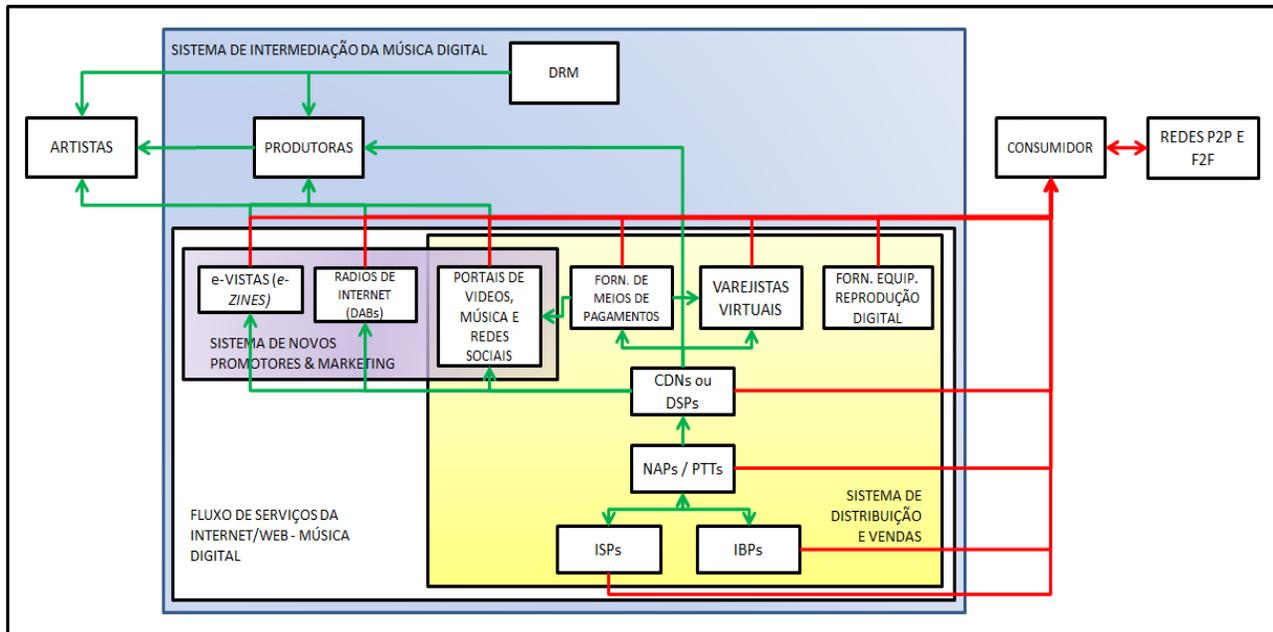


FIGURA 25: Rede simplificada de Oferta e Demanda digital de música, ressaltando o fluxo financeiro na Internet/Web. Fonte: o autor.

6.3.3. Fluxos de Serviços

Seguindo os mesmos princípios das análises anteriores baseadas na pesquisa da literatura disponível, o fluxo dos serviços pode ser visto na Figura 26. Os fluxos em verde são os serviços provenientes dos prestadores para trás, para, no final, servir aos agrupamentos de produtores e artistas. No sentido contrário deste fluxo, pode-se ver em vermelho o fluxo para servir o consumidor.

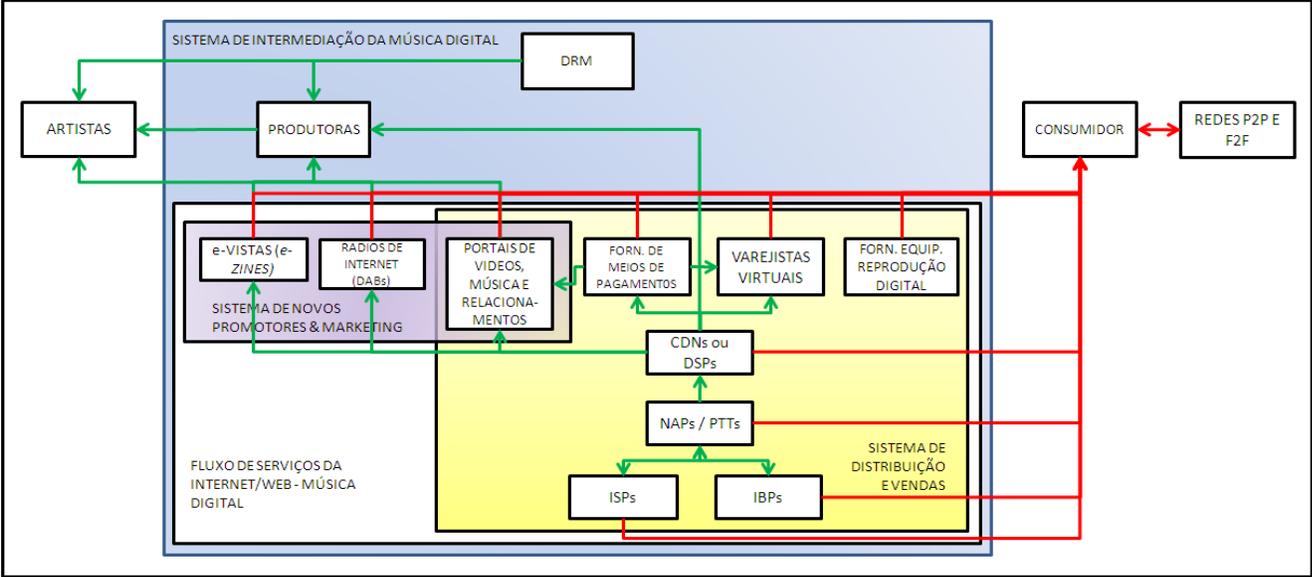


FIGURA 26: Rede simplificada de Oferta e Demanda digital de Música, ressaltando o Fluxo de serviços na Internet/Web. Fonte: o autor.

7. MÉTODO APLICADO AO PROBLEMA

Neste capítulo será inicialmente apresentada a justificativa do método usado, a descrição e as observações específicas relacionadas aos procedimentos metodológicos deste estudo.

7.1. Justificativa do Método aplicado ao Problema

Justifica-se o uso do método de estudo de caso nesta pesquisa porque se busca entender a dinâmica presente em contextos individuais (EISENHARDT, 1989). Investigou-se um fenômeno contemporâneo, como a rede de oferta e demanda digital de música, em seu contexto real, especialmente nessa situação em que se encontram as fronteiras entre o fenômeno de *Digital Supply Chain* e o contexto da *Web/Internet*: não evidentemente claras (YIN, 2009).

Também de acordo com Ellram (1996) e Yin (2009), esta é uma pesquisa eminentemente qualitativa e descritiva em que se procura responder à pergunta “**Como funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*?**”, uma típica questão de estudos de caso descritivos. Acrescenta-se a isso que o grau de controle do pesquisador sobre os eventos reais comportamentais é limitado; o foco foi em eventos atuais e se buscou entender um caso mais profundamente (YIN, 2009). Portanto, desenvolveu-se um estudo de caso descritivo em que se buscou fazer uma descrição completa do fenômeno em seu contexto.

Esta abordagem procurou o entendimento da logística e em especial dos transportes da *Digital Supply Chain*, baseando-se em múltiplas fontes de evidências (triangulação de informações), procedimentos, métodos ou ferramentas científicas para a coleta de dados e informações (protocolo de pesquisa), o que assegurou que os fatos fossem realmente verdadeiros (MEREDITH, 1998). Tais fontes de evidências deram-se por observação

direta, entrevistas, documentos em arquivos públicos ou privados físicos ou disponíveis na internet (VOSS et al.,2002).

A seguir, detalham-se a justificativa do método e os procedimentos desta tese.

7.2. O Processo do Método de Estudo de Caso

O método de estudo de caso representa uma forma interessante para pesquisadores fazerem novas observações e contribuições para a área de cadeia de suprimentos e logística (STUART et al., 2002). Esse método pode ser aplicado tanto de forma qualitativa quanto quantitativa. A vantagem de permitir uma abordagem qualitativa reside em poder captar nuances e novos desenvolvimentos, tanto práticos quanto conceituais, sem necessariamente propor generalizações, elemento importante nas análises exploratórias. Também poder ser aplicado de forma quantitativa é vantajoso, pois o torna apropriado em áreas emergentes de pesquisa (YIN, 2009).

Existem diversas situações em que o uso do Método de Estudo de Casos é mais adequado que outros métodos. Isso ocorre, quando (YIN, 2009):

- o fenômeno a ser estudado não consegue ser facilmente distinguido do seu contexto;
- o tipo de pergunta de pesquisa é (YIN, 2009; ELLRAM, 1996):
 - “COMO?”, “POR QUE?”, em pesquisas exploratórias ou explanatórias;
 - “COMO?”, “POR QUE?”, “QUEM?”, “O QUÊ?”, “ONDE?”, em pesquisas descritivas;
- o grau de controle do pesquisador sobre os eventos reais comportamentais for limitado;
- o foco for em eventos atuais em vez de passados (exceto nos estudos cronológicos/longitudinais);
- se busca entender um caso mais profundamente.

A continuação será abordada o como fazer uma pesquisa usando o método de Estudo de Caso e como foi este foi direcionado neste estudo.

7.2.1. Como foi feita esta pesquisa usando o Método de Estudo de Caso?

No uso do método de estudo de caso, o pesquisador deve ter bastante conhecimento e experiência na área a ser pesquisada ou deve se associar a um grupo de pesquisa que tenha esta característica. Isso porque é mais fácil aprender a técnica de estudo de caso do que aprender sobre o tema a ser pesquisado. Se não for assim, poderia: (1) levar muito mais tempo, (2) pôr em risco todo o esforço de pesquisa, por não haver conhecimento suficiente para reflexões profundas sobre o tema. O método é impactante, mas demanda reflexão e análise, que só serão adequadamente desenvolvidas se houver conhecimento prévio do tema (YIN, 2009).

O processo de desenvolvimento de estudos de caso deve se dar segundo as cinco macroetapas apresentadas a seguir e representadas na Figura 27 (BRANSKI et al., 2010).



FIGURA 27: Fluxograma das Macro etapas do Método Estudos de Caso. Fonte: baseado em Yin, 2009.

Pré-projeto: Como pode ser visto na Figura 28, a etapa de pré-projeto surge quando os primeiros “*insights*” ou intuições, questionamentos e dúvidas surgem na mente do pesquisador. Dependendo do caminho seguido, o objetivo pode ser entender as relações causais de um problema (Pesquisa Explanatória), “como” ou “por que” de certos fenômenos ou comportamentos (Pesquisa Exploratória), ou pode cobrir o escopo e a profundidade de um caso (Pesquisa Descritiva) (YIN, 2012).

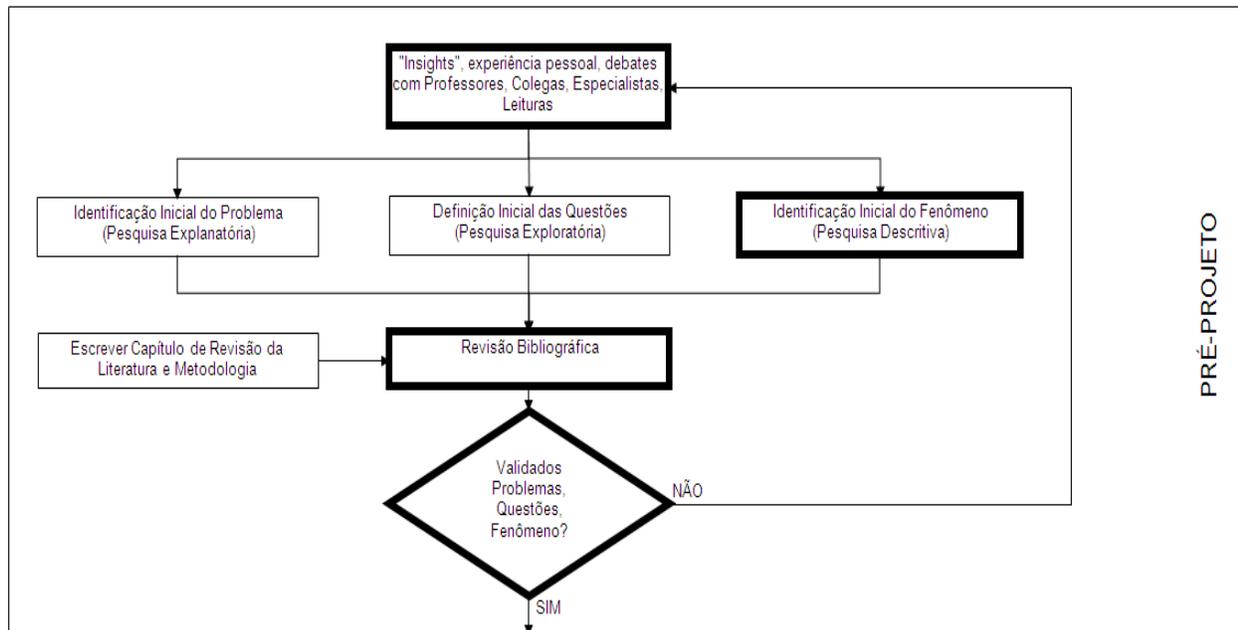


FIGURA 28: Fluxograma da 1ª Etapa: Pré-projeto. Fonte: elaborado pelo autor baseado em Yin, 2009.

Uma vez definido um caminho possível e após haver trocado ideias com outros pesquisadores, especialistas ou colegas, iniciou-se uma pesquisa da literatura. O objetivo foi aprofundar mais na matéria da pesquisa e verificar se, na literatura acadêmica, existem evidências de o tema já haver sido estudado. Esse processo é contínuo e, no decorrer desta fase, as questões, o escopo, os problemas podem ir se modificando muitas vezes, mudando até completamente a direção da pesquisa.

Seguindo esta linha, no Capítulo 3 fez-se a caracterização da *Digital Supply Chain* com base na revisão inicial da literatura, em que se obtiveram informações sobre evidências de não terem sido estudados o tema e as teorias, os conceitos e constructos específicos desta tese. Nesse processo, também se identificou a existência de um caso único, extremo e revelador, ideal para estudos de caso descritivos, como será visto adiante na etapa de desenho da pesquisa. Trata-se do caso da empresa Akamai, na função de CDN ou Rede de Distribuição de Conteúdo, cuja relevância de seu estudo será demonstrada.

Uma vez entendido o caráter descritivo do estudo de caso, utilizaram-se os conceitos do

Capítulo 2 para definir o escopo do que se quer estudar (item 2.4 de Enfoque Sistêmico à Logística e *Supply Chain*), a fim de evitar a tendência de se perder o foco na tentativa de descrever tudo (YIN, 2012).

O foco do Capítulo 4 foi definir o problema e desenvolver a consequente pergunta de pesquisa. No Capítulo 5, apresentou-se uma revisão mais profunda da literatura acadêmica, com base na pergunta da pesquisa e no escopo claramente definido dos capítulos anteriores, para novamente validar se existiam evidências de que o fenômeno proposto já havia sido estudado academicamente e com que profundidade e abordagens.

Uma vez apontadas as lacunas acadêmicas específicas, o Capítulo 6 tratou do desenvolvimento de uma “nova” teoria, ou referencial teórico, para explicar o problema com base na literatura acadêmica e de informação (YIN, 2009). Foram feitas as análises preliminares de logística e especificamente de transportes do fenômeno da Rede de Oferta e Demanda digital de música no escopo definido. Esses passos seguem os requisitos como etapa de pré-projeto de uma pesquisa descritiva de estudos de caso, confirmada pela revisão da literatura (Figura 28) (YIN, 2009).

A Figura 29 representa a Rede Simplificada de Oferta e Demanda Digital de Música sobre a qual se definiu o escopo desta pesquisa e baseia-se no referencial teórico antes apresentado no Capítulo 6. A perspectiva foi a do cientista buscando descrever os aspectos mais relevantes de logística e em especial de transportes de ativos digitais da estrutura destacada no quadro vermelho.

Estudou-se o processo desde o ponto em que a Produtora, ou o artista, entrega o ativo digital máster para o CDN ou DSP até à entrega ao consumidor final do ativo digital solicitado, por meio de um pedido a lojas varejistas virtuais ou portais de música ou redes sociais.

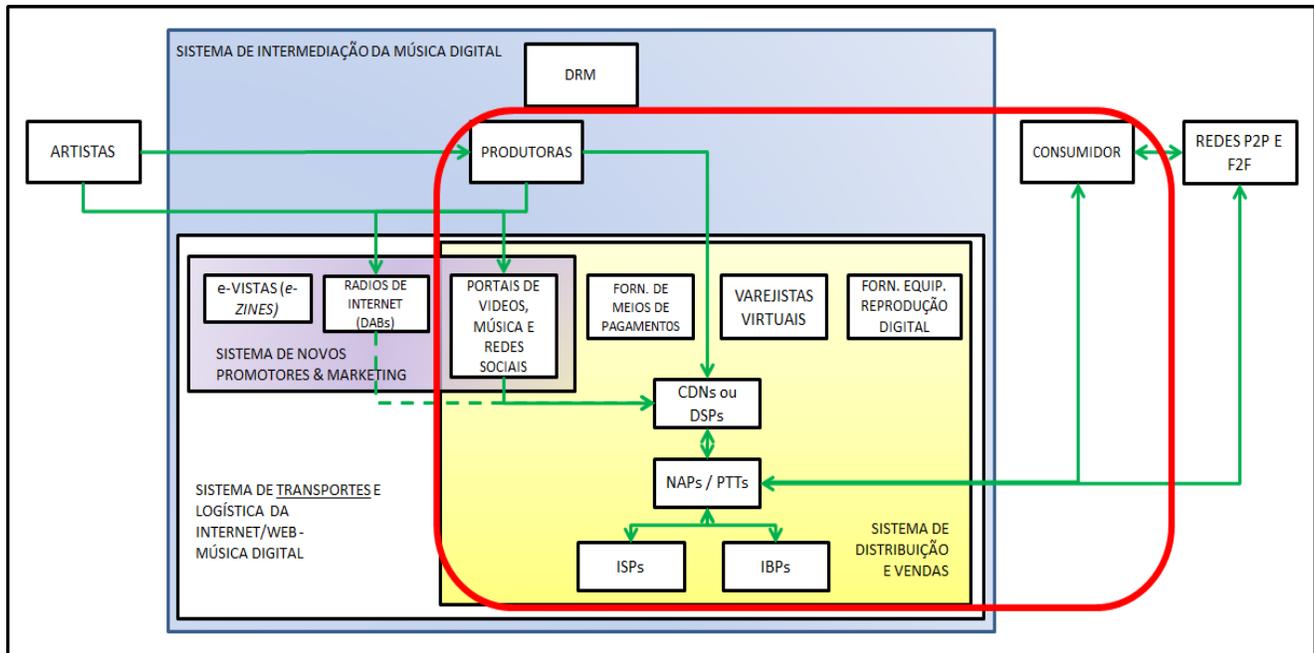


FIGURA 29: Rede Simplificada de Oferta e Demanda Digital de Música, ressaltando os fluxos do sistema de logística e em especial transportes da Internet/Web. Em vermelho, o escopo da pesquisa. Elaborado pelo autor.

Os estudos de caso descritivos em geral abordam apenas um caso em particular com o objetivo de obter informações mais profundas e reveladoras do caso e desenvolver uma teoria descritiva (YIN, 2012).

Além da comparação do estudo de caso único com o referencial teórico, no intuito de descrever as lacunas evidenciadas, considerou-se que se agregaria valor acadêmico, se houvesse uma análise comparativa adicional entre a logística e, em especial, os transportes do estudo de caso único com um estudo de caso de um *e-tailer* da primeira onda da internet/Web, que se desenvolverá no Capítulo 9.

Definições e Desenho: Validados os problemas, a questão e os fenômenos a serem pesquisados, seguiu-se a etapa operacional da Definição e do Desenho (Figura 30).

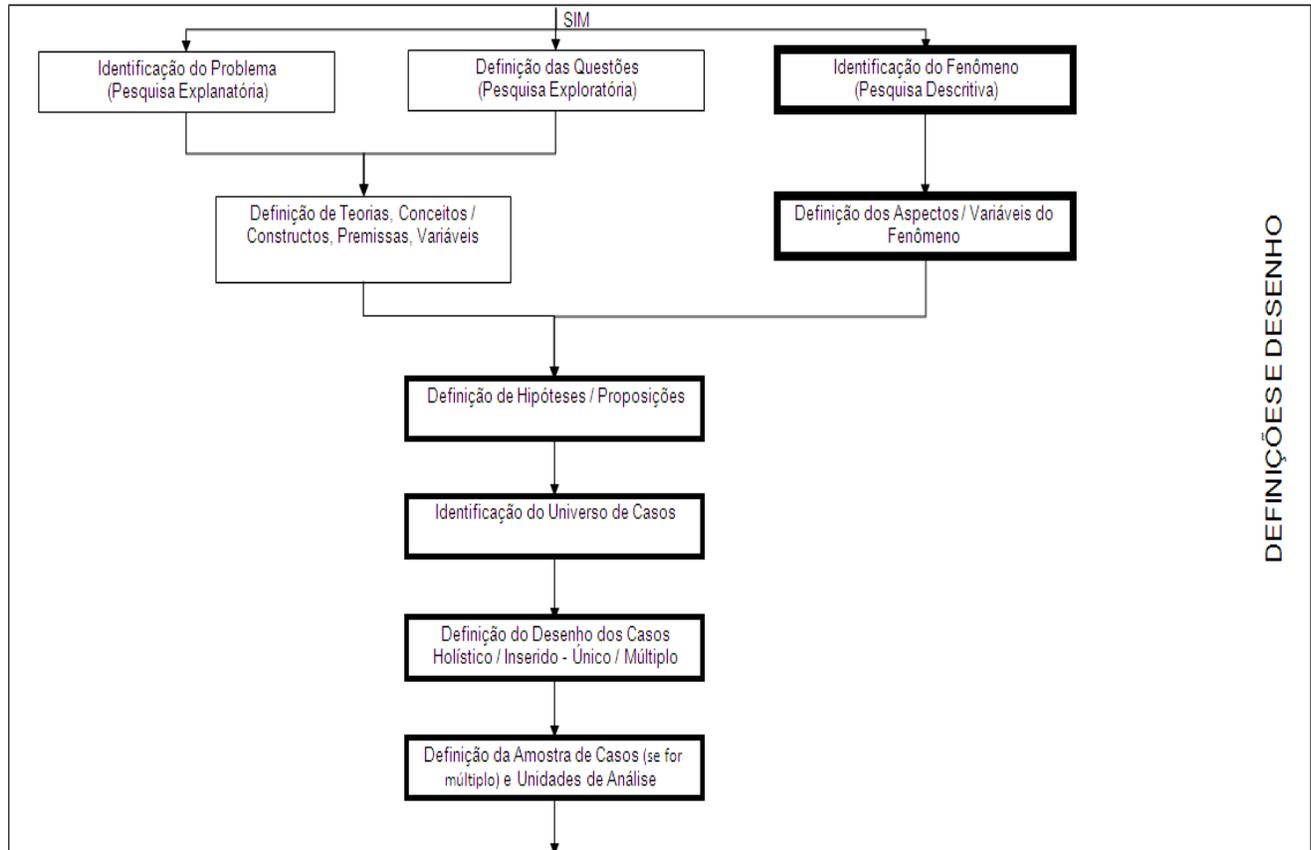


FIGURA 30: Fluxograma da 2ª Etapa: Definições e Desenho. Fonte: elaborado pelo autor baseado em YIN, 2009.

Segundo Yin (2009) são cinco os componentes do desenho de pesquisa:

1. **Questões do estudo:** trata-se da **pergunta** de pesquisa, ou seja, “**Como funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*?**” Para poder respondê-la, é preciso focar no escopo, definido no item 2.4, do qual se derivou o primeiro agrupamento de subperguntas (Tabela 7): QUEM são os atores? QUAL é a estrutura? COMO são os processos? QUAIS são as relações entre os atores? COMO são os fluxos? QUAIS são as características econômicas e de serviço do transporte de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*?

PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS
1. QUEM são os atores?
2. QUAL é a estrutura?
3. COMO são os processos?
4. QUAIS são as relações entre os atores?
5. COMO são os fluxos?
6. QUAIS são as características econômicas do transporte de ativos digitais pela internet?
7. QUAIS são as características de serviço de transportede ativos digitais pela Internet?

TABELA 7: Pergunta de Pesquisa e agrupamento de subperguntas de pesquisa. Fonte: o autor.

2. Proposições do estudo: em estudos de caso descritivos, para cada pergunta de pesquisa, é elaborada uma ou mais proposições que permitem ao pesquisador focar em algum aspecto importante no escopo do estudo definido no item 2.4 (BRANSKI, 2008). De acordo com o estabelecido na etapa de pré-projeto, adotaram-se duas comparações: (1) do estudo de caso único com o referencial teórico; (2) do estudo de caso único com o estudo de caso de um *e-tailer* da primeira onda da internet. Definiram-se, então, as proposições relacionadas à pergunta e ao agrupamento de subperguntas para ambas as comparações derivadas deste estudo (Tabela 8).

PERGUNTAS E PROPOSIÇÕES DE PESQUISA	
PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?	
PROPOSIÇÃO REFERENCIAL TEÓRICO: A logística e especificamente os transportes da <i>Digital Supply Chain</i> de ativos digitais de música são diferentes da logística e em especial os transportes do Referencial Teórico.	
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS	SUBPROPOSIÇÕES - REFERENCIAL TEÓRICO
1. QUEM são os atores?	1A. Os atores de logística e em especial de transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são outros e com características diferentes dos atores do Referencial Teórico.
2. QUAL é a estrutura?	2A. A estrutura e as características logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são diferentes da estrutura do Referencial Teórico.
3. COMO são os processos?	3A. Os processos relacionados desde a entrega do ativo digital pela Produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes dos processos do Referencial Teórico.
4. QUAIS são as relações entre os atores?	4A. As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda de Música são diferentes das Relações do Referencial Teórico.
5. COMO são os fluxos?	5A. A logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> tem fluxos (físicos, virtuais, financeiros, serviços, informação e responsabilidade) diferentes dos fluxos do Referencial Teórico.
6. QUAIS são as características econômicas do transporte de ativos digitais pela internet?	6A. O transporte de ativos digitais de música têm características econômicas diferentes dos de modais como rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário.
7. QUAIS são as características de serviço de transporte de ativos digitais pela Internet?	7A. O transporte de ativos digitais de música têm características de serviço diferentes dos de modais como rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário.

TABELA 8: Pergunta de pesquisa e agrupamento de subperguntas derivadas e as respectivas proposição e subproposições que delimitam o escopo da pesquisa. Fonte: o autor.

As proposições e subproposições relacionadas com a análise adicional entre o estudo de caso único e o do *e-tailer* podem ser verificadas na Tabela 9.

PERGUNTAS E PROPOSIÇÕES ADICIONAIS DE PESQUISA	
PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?	
PROPOSIÇÃO <i>E-TAILER</i> : A logística e especificamente os transportes da <i>Digital Supply Chain</i> de ativos digitais de música são diferentes da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .	
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS	SUBPROPOSIÇÕES - <i>E-TAILER</i>
1. QUEM são os atores?	1B. Os atores de logística e em especial de transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são outros e com características diferentes dos da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
2. QUAL é a estrutura?	2B. A estrutura e as características logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são diferentes da estruturade distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
3. COMO são os processos?	3B. Os processos relacionados desde a entrega do ativo digital pela Produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes aos da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
4. QUAIS são as relações entre os atores?	4B. As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda de Música são diferentes das relações da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
5. COMO são os fluxos?	5B. A logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> tem fluxos (informação, físicos, virtuais, financeiros e serviços) diferentes dos da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .

TABELA 9: Pergunta adicional de pesquisa e agrupamento de subperguntas e a respectiva proposição e subproposições que delimitam o escopo da pesquisa. Fonte: o autor.

3. **Unidades de análise:** com base na Figura 29, pode-se verificar que o caso estudado está dentro da área definida pelo quadro vermelho. Como a Rede de Oferta e Demanda digital de música de cada empresa produtora pode ser diferente, então, nesta pesquisa, fez-se um estudo de caso de um operador central deste sistema, que é o CDN. Pesquisas com poucos estudos de caso permitem que se foque mais, ou seja, maior é a oportunidade para aprofundar as observações (VOSS et al., 2002).

Como se pode ver na Figura 31, adiante, o quadrante superior esquerdo representa os estudos de caso únicos (*single*). Eles somente se justificam nas seguintes situações (YIN, 2009):

- **Caso crítico:** com o objetivo de testar uma teoria bem formulada. A teoria especifica um conjunto de proposições e as circunstâncias em que são verdadeiras;

- **Caso único (*unique*) ou extremo:** quando o caso é tão raro que qualquer caso que esteja ao alcance vale a pena ser documentado e analisado. Esta pesquisa trata de um caso extremo pela sua representatividade no contexto da *Digital Supply Chain*;
- **Caso típico ou representativo:** de forma contrária ao anterior, busca-se, neste tipo de caso, as circunstâncias e condições de uma situação comum ou cotidiana;
- **Caso revelador:** este tipo existe quando o pesquisador tem a oportunidade de observar ou analisar um fenômeno até então inacessível. Tem-se, neste estudo, a possibilidade de descrever a logística e em especial os transportes da *Digital Supply Chain* de uma empresa tão significativa, o que é uma oportunidade muito rara.
- **Caso longitudinal (medido em vários pontos no tempo):** no qual um mesmo estudo de caso é pesquisado em dois ou mais momentos diferentes com o objetivo de verificar as mudanças de condições do fenômeno ocorridas no tempo.

Justifica-se, assim, o estudo de caso único nesta pesquisa, por este ser um caso extremo e revelador: por se tratar do único CDN com proporções globais e serviços amplos, com 2.700 clientes de mídia, operações em mais de 71 países, contando com 95.000 servidores seguros localizados estrategicamente em cerca de 1.900 NAPs/PTTs, IBPs, ISPs e Gateways de operadoras de celulares, atendendo centenas de bilhões de demandas diárias de seus clientes, em poucos segundos, sendo responsável por 15% a 30% do tráfego diário da *Web*, e por 70% do mercado de CDN, não encontrando outro concorrente que lhe rivalize em volume e importância (WAGER, 2005a; HOSANAGAR et al., 2003; AKAMAI, 2011; TERREMARK, 2010). Vale ressaltar que é muito difícil uma empresa do porte da Akamai abrir suas portas para pesquisas deste estilo, pelo fato de se tornar uma pesquisa eminentemente reveladora.

Quanto à análise, além da comparação do estudo de caso único com o referencial teórico, foi feito um estudo de caso de uma rede de distribuição física de um *e-tailer* da primeira onda, para fins comparativos e para elucidar as proposições adicionais desta pesquisa. Nesse caso, a empresa distribui CDs físicos das produtoras (*Majors* ou *Indies*), conforme descrito no item 3.1.1.

De acordo com a classificação de Yin (2009), os estudos de caso são holísticos ou inseridos (Figura 38):

- **Holísticos:** estudam de forma global uma organização, pessoa ou fenômeno, com menos profundidade na coleta dos dados.
- **Inseridos:** pesquisam subunidades de uma organização, sistemas ou fenômenos. Por exemplo, no caso de empresas, pode-se estudar departamentos, níveis hierárquicos, grupos etc. Esses estudos de subunidades permitem identificar melhor a sensibilidade às mudanças de objetivos ou políticas.

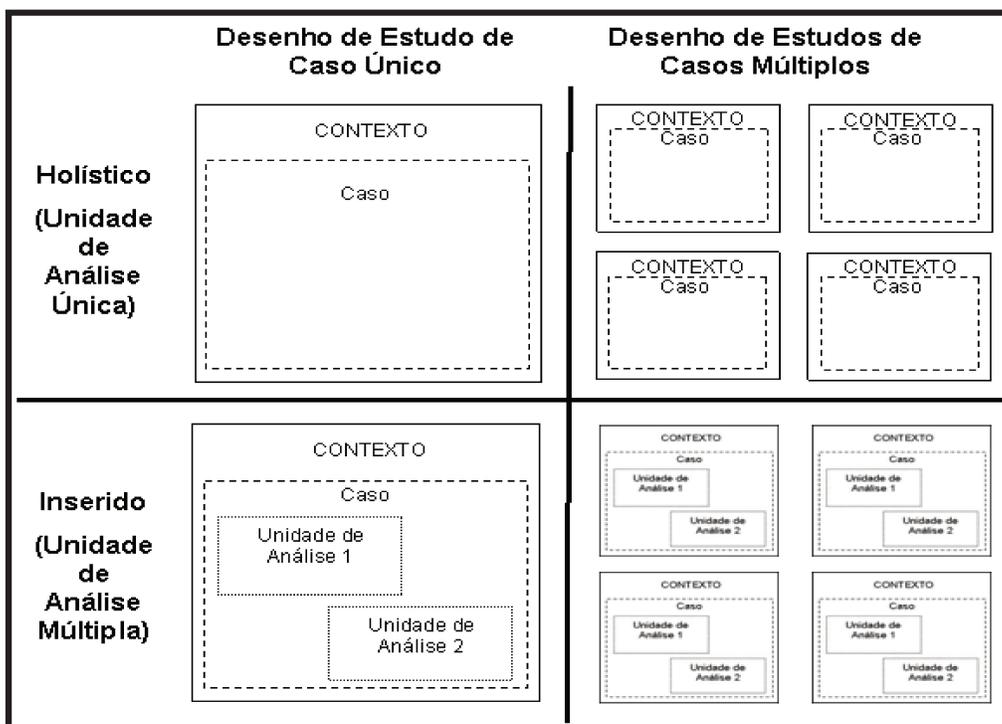


FIGURA 31: Desenhos de estudos de caso. Fonte: Cosmos Corporation (YIN, 2009).

Segundo a classificação de Yin (2009), esta pesquisa é essencialmente um estudo de caso único holístico, por haver a sua comparação com o referencial teórico. No entanto, é também múltiplo holístico, pela análise comparativa com o estudo de caso adicional do *e-tailer* da primeira onda da internet.

Cada estudo de caso é um experimento em si mesmo e não parte de um experimento

maior (ELLRAM, 1996). É importante ressaltar que estudos de caso não podem se tornar generalizações estatísticas, ou seja, seus resultados não podem se tornar válidos para toda uma população. Os estudos de caso são generalizações analíticas ou são considerados como experiências de laboratório (sejam únicos ou múltiplos) contra as quais uma teoria desenvolvida previamente é testada e comparada. Quando o estudo trata de casos múltiplos e de dois ou mais casos demonstra apoiar a mesma teoria, podendo-se considerar possível a “replicação”, mas não a “generalização” (YIN, 2009).

4. **Qualidade de Desenho de Pesquisa:** Todo estudo de caso deve demonstrar que seus meios de medição, lógica causal, replicação e duplicação são válidos (YIN, 2009):

- **Validade de Constructo:** obteve-se inicialmente o constructo com a definição do escopo deste estudo, sendo de logística e especial de transportes de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*, focado nos itens do item 2.4, em que se definiram o estudo dos atores, da estrutura, dos processos, das relações, dos fluxos e das características de transportes desta rede. Também foram usadas táticas como: (1) uso de múltiplas fontes de evidências, que compreendem informações e *sites* das empresas na internet, artigos e documentos; entrevistas de pessoas internas e externas das empresas dos estudos de caso; e a conseqüente triangulação dos dados e informações para confirmar se estão completos e corretos; (2) manutenção de uma cadeia de evidências, que foi possível de se obter, nesta tese, com a ligação das questões com as proposições, e destas com o protocolo de pesquisa (Anexo 2) e suas bases de dados, e todos com o relatório dos estudos de caso; (3) os relatórios dos estudos de caso foram revisados pelos informantes principais. Isso não significa que deve haver uma concordância entre os informantes e o pesquisador, mas permite verificar se houve vieses significativos no processo de coleta para serem corrigidos.
- **Validade Interna:** verifica se as relações causais entre eventos do fenômeno são confirmadas ou não (STUART et al, 2002; YIN, 2009; VOSS et al, 2002). Se não forem confirmadas, o desenho da pesquisa foi falho (YIN, 2009). Esses tipos de testes de validade interna são válidos exclusivamente nos estudos de caso explanatórios, pois neles se busca explicar “como” e “por que” um evento x levou,

ou causou, um evento y . No tipo de estudo de caso descritivo desta pesquisa, a busca da causalidade não é o objetivo

- **Validade Externa:** mostra quão exatamente os resultados refletem o fenômeno estudado e como estes resultados podem ser replicáveis além do caso estudado (ELLRAM, 1997; YIN, 2009). Para esse fim, deve-se seguir o processo de replicação lógica para mais casos. Se os resultados dos casos forem os mesmos, demonstrar-se-ia que devem ser aceitos como uma forte evidência para a teoria (ELLRAM, 1997; YIN, 2009). No estudo de caso único descritivo desta pesquisa, por ser extremo e revelador, não se tem por objetivo a possibilidade de replicação em outro estudo de caso similar.
- **Confiabilidade:** está relacionada à possibilidade de reprodução da pesquisa por outro investigador, que, utilizando o protocolo dela, chegue aos mesmos resultados (YIN, 2009). Este protocolo pode ser encontrado em detalhes para os dois estudos de caso no Anexo 2. O objetivo do teste é o de minimizar os possíveis vieses e erros do estudo.

5. **Relacionamento de dados com as proposições:** várias técnicas comparativas foram definidas para a análise de dados e informações deste estudo. Foram *a priori* definidas no protocolo de pesquisa, e serão apresentadas nos capítulos analíticos sobre os estudos de caso desta tese.

Crítérios para interpretação das descobertas do estudo: desde o início do estudo, quando existirem explicações rivais, estas devem ser identificadas para serem incluídas como parte do levantamento de dados. Nesta pesquisa descritiva, utilizou-se o referencial teórico formado pela revisão da literatura acadêmica e de informação como a “explicação rival”, para a comparação com o estudo de caso único. Além deste, com o objetivo de mostrar o contraste entre a logística e em especial dos transportes de distribuição de música da primeira e da segunda onda da internet, fez-se um estudo de caso adicional.

Preparação e Coleta de Dados: a preparação para a coleta de dados é uma atividade essencial para os estudos de caso e deve ser feita com muito cuidado (figura 32). O

pesquisador precisa, além de conhecer muito bem o que está sendo estudado, saber fazer perguntas pertinentes, ser adaptável e flexível às circunstâncias muitas vezes adversas, ser um bom ouvinte e ter cuidado para não espelhar na pesquisa seus possíveis vieses ou preconceitos pessoais.

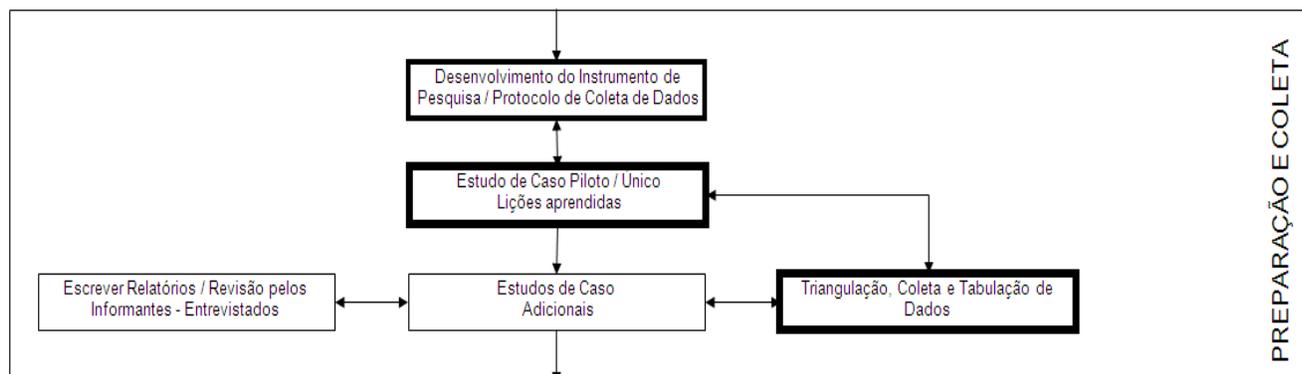


FIGURA 32: Fluxograma da 3ª Etapa: Preparação e Coleta. Fonte: elaborado pelo autor baseado em Yin, 2009.

Deve-se para tanto desenvolver um procedimento de pesquisa. Este procedimento mais o instrumento de pesquisa formam o **Protocolo de Pesquisa**. Apesar de ser essencial para estudos de caso múltiplos, no caso de estudos de caso únicos também aumenta a confiabilidade da pesquisa. Sem isso, o estudo de caso pode ser totalmente colocado em questão. O protocolo visa o pesquisador e não os entrevistados. Indica como obter as informações mencionadas nas suas questões que podem ser obtidas de diversas fontes, como questionários, documentos, páginas na internet ou observações (YIN, 2012).

No Anexo 2, pode-se encontrar o Protocolo de Pesquisa desenvolvido para este estudo, que contem os seguintes itens:

- A. Introdução ao Estudo de Caso e Propósito do Protocolo:
 - a. Questões e Proposições do Estudo de Caso;
 - b. Referencial Teórico;
 - c. Papel do Protocolo de Pesquisa como Guia do Pesquisador;
- B. Procedimento de Coleta, Triangulação e Confirmação de Dados;

- C. Tópicos do Relatório de Estudo de Caso;
- D. Questões dos Estudos de Caso;
- E. Processo de Análise dos Estudos de Caso e Referencial Teórico.

O instrumento de pesquisa é a forma de coletar evidências. Ele deve ser desenvolvido em função das fontes de evidências que serão usadas para coleta de informações. Neste estudo, foi utilizado um questionário de estudo de caso com perguntas abertas, para servirem como guia para o pesquisador. Algumas variações foram perfeitamente bem-vindas e não somente serviram para coletar evidências de apoio, mas também foram complementares às proposições principais. Foram coletadas todas as possíveis descrições alternativas, tendo surgido novas durante a pesquisa, como se verá na análise do estudo de caso único relacionado ao gestor de CMS (*Content Management System*). O próprio instrumento de pesquisa serviu de guia para observações diretas, coleta de dados de arquivos ou de fontes secundárias, principalmente da internet.

Com base nisso, foram usadas nesta pesquisa três das seis fontes de evidências de estudos de casos indicadas por Yin (2009), a saber:

1. Pesquisa Documental (para todos os tópicos de estudos de caso):

- Memorandos, minutas de reuniões, e-mails, relatórios internos;
- Documentos administrativos;
- Notícias ou artigos de jornais ou revistas e *sites* incluindo na internet.

2. Arquivos:

- Arquivos de serviço aos clientes e as estruturas organizacionais, informações pessoais, incluindo na internet.

3. Entrevistas:

- Entrevistas semiestruturadas ou questionários estruturados com questões abertas, com uma linha de investigação definida, seguindo o protocolo do estudo de caso.
- Terminado o relatório, enviá-lo ao “Informante” para confirmação da informação.

Um ponto essencial nos estudos de caso é a **Triangulação**. Devem-se obter dados e

informações de diversas fontes sobre o mesmo fato ou fenômeno (YIN, 2009; EISENHARDT, 1989, VOSS et al., 2002). Se houver dados quantitativos e qualitativos, pode ocorrer uma sinergia de evidências mais robusta (EISENHARDT, 1989), mas lembrando sempre que a linha de raciocínio normal do estudo de caso é a dedução lógica e não a matemática (MEREDITH, 1998) e, ainda, que no final deve ocorrer uma convergência das evidências (EISENHARDT, 1989; YIN, 2009).

Nesta pesquisa, foi utilizada a triangulação de dados e informações obtidas nas entrevistas com o gestor de CDN, com o de um gestor de CMS e outras fontes de informações secundárias. No estudo de caso de um *e-tailer*, foram trianguladas as informações, por meio de duas entrevistas com diretores operacionais da mesma empresa em momentos diferentes, além de confrontadas com informações disponíveis em fontes secundárias e em documentação interna. Sem a triangulação e o protocolo de pesquisa, todo o estudo poderia ser questionado.

Análise dos Dados e Informações: deve-se examinar, categorizar, tabular, testar ou recombinaer evidências quantitativas ou qualitativas relacionadas com as proposições iniciais deste estudo ou com hipóteses em outros tipos de estudos causais (Figura 33).

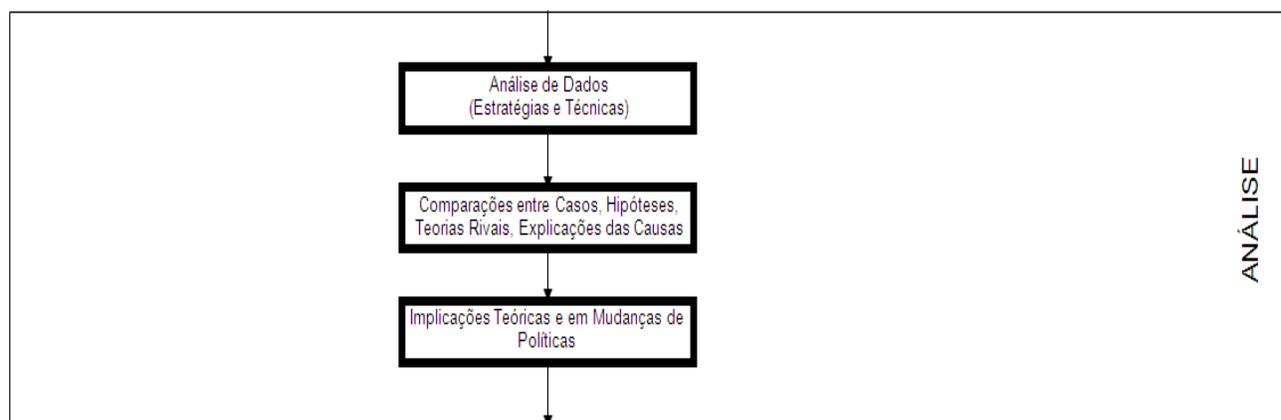


FIGURA 33: Fluxograma da 4ª Etapa: Análise de Dados e Informações. Fonte: elaborado pelo autor baseado em Yin, 2009.

Muitas vezes os pesquisadores iniciam seus estudos ainda sem ter definido como analisar as evidências. Yin (2012) sugere três estratégias:

- **Proposições Teóricas ou Hipóteses:** segue a linha pautada pelas proposições teóricas ou hipóteses iniciais, pois estas definiram os objetivos e o desenho do estudo de caso. Isso permite focar em dados e evidências específicas e descartar outras, ajudando a definir o escopo da pesquisa. Este estudo seguiu esta estratégia.
- **Explicações Alternativas:** definir e testar as explicações alternativas. Todas as proposições originais têm hipóteses alternativas e todas as evidências que possam comprovar explicações alternativas devem ser firmemente buscadas. Esta é uma regra muito importante, pois isenta o pesquisador de ser defensor de uma hipótese única. Quanto mais explicações alternativas são analisadas e rejeitadas, tanto maior será a confiança nas descobertas da pesquisa. Esse tipo de estratégia é utilizado em estudos de índole explanatória, em que a lógica causal é o foco mais importante da pesquisa.
- **Desenvolvimento da Descrição do Caso:** deve-se desenvolver uma descrição do caso para organizá-lo como se fossem capítulos sequenciais de um livro. Esta descrição permite organizar, tabular e quantificar cada passo, além de identificar se há mais unidades de análise inseridas no caso. Este estudo foi baseado nas proposições teóricas do item 7.2.1.2, definidas pelo escopo do item 2.4, e as descrições dos casos desenvolveram-se com itens sequenciais semelhantes, para facilitar o entendimento do leitor.

Em suma, nessa parte do processo de análise, deve-se demonstrar que foram analisadas as evidências, proposições, constructos, hipóteses e explicações ou teorias alternativas. Nesta pesquisa, uma vez analisado o estudo de caso único, foi importante registrar todas as suas implicações teóricas, enumerando os resultados que concordam ou discordam com as teorias iniciais do referencial teórico e a sua implicação em termos de influência nos fatos ou fenômenos e na logística e especialmente nos transportes da *Digital Supply Chain*.

A análise qualitativa comparativa foi feita com o *software* NVivo 9. Este simplifica as análises de informações e dados qualitativos e fornece ferramentas rigorosas para classificar e ordenar quaisquer fragmentos de textos, dados, informações, gravações,

fotos ou vídeos, para descobrir, por exemplo, conceitos e matérias recorrentes ou implícitos. Além de ser usado para analisar e classificar em nós conceituais cada fragmento útil da revisão da literatura, ele também foi utilizado para as entrevistas. Estas foram gravadas e passadas ao *software* onde foram transcritas, e cada aspecto ou linha importante do texto foi classificado em nós de árvores conceituais. Todos os fragmentos de textos nos conceitos dos nós conceituais foram acessados e comparados objetivamente. Dessa forma, identificando todas as diferenças descritivas entre o referencial teórico, a literatura e as entrevistas, evitaram-se assim avaliações subjetivas.

Tudo isso serviu de base para a fase final do projeto, em que se mostraram as conclusões e a contribuição científica do estudo. Sempre lembrando que o pesquisador deve focar no aspecto mais significativo do estudo de caso, demonstrando sua capacidade de síntese, além de análise, como especialista no tema estudado.

O Relatório Final: seguiu-se, neste estudo, a sugestão de Yin (2009) de que o relatório dos estudos de caso deva ser desenvolvido desde o início do processo (Figura 34). Foram escritos, assim, o levantamento da literatura, o método usado e a bibliografia no início do projeto, o que permitiu mais tempo para esta etapa crítica e final do projeto. A falta de tempo afeta a qualidade do relatório, podendo interferir no processo de análise anterior. O relatório é o que afinal permitirá fazer uma contribuição para o conhecimento ou prática. Na Tabela 18, encontram-se os formatos e estruturas de relatórios sugeridos por Yin (2009). Nesta pesquisa, foi usado o formato de relatório versão clássico de estudo de caso único, com estrutura de análise comparativa com o referencial teórico e, posteriormente, com o estudo de caso do *e-tailer* da primeira onda da internet.

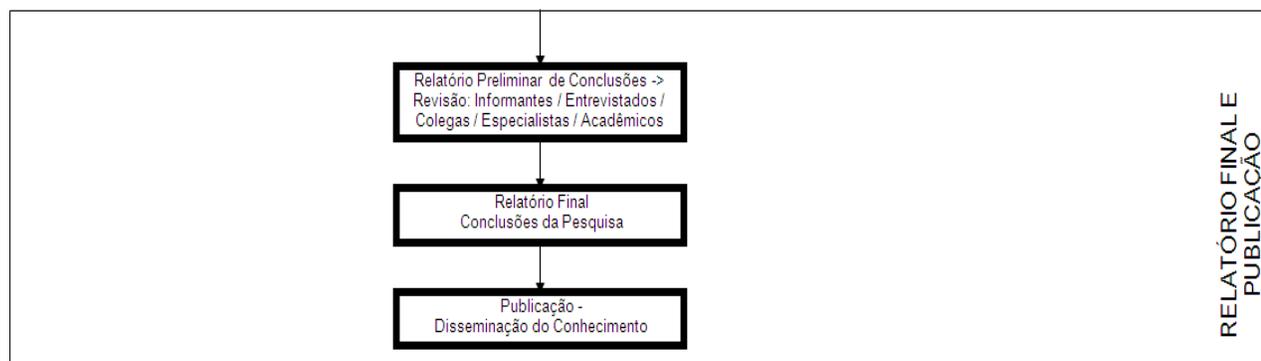


FIGURA 34: Fluxograma da 5ª Etapa – Relatório Final e Publicação. Fonte: elaborado pelo autor, baseado em Yin, 2009.

FORMATOS DE RELATÓRIO	Clássico para estudo de caso único	simples narrativa com tabelas, gráficos e fotos se necessário.
	Versão de Estudo de caso múltiplo	com várias narrativas, um capítulo para cada caso e um ou mais adicionais para a análise do cruzamento dos casos.
	Versão sem narrativa tradicional	a composta de uma série de questões e suas respectivas respostas.
	Estudo de Caso múltiplo sem capítulos para os casos	os capítulos consistem unicamente das análises entre os casos. Cada capítulo foca em uma questão específica da análise cruzada entre os casos.
ESTRUTURAS DE RELATÓRIOS	Estrutura Linear-Analítica	abordagem padrão composta pela definição da questão ou do problema de pesquisa, revisão da literatura, os métodos usados, resultados dos dados e sua análise, conclusões e implicações dos resultados, e pesquisas futuras.
	Estruturas Comparativas	os mesmos estudos de caso são repetidos e comparados com as descrições ou explicações alternativas. Ou seja, os fatos observados são repetidos e comparados com os diferentes modelos conceituais.
	Estruturas Cronológicas	os capítulos devem ilustrar as etapas do desenvolvimento do caso no tempo. De forma geral, tem início no tempo atual e evolui em direção ao passado. Busca-se criar linearmente no tempo uma cadeia de causa-efeito para melhor entendimento dos fenômenos ou fatos.

TABELA 10: Formatos e Estruturas de Relatórios de Estudos de Caso. Fonte: YIN, 2009.

8. ESTUDO DE CASO ÚNICO DE UM GESTOR DE DISTRIBUIÇÃO DE CONTEÚDO (CDN)

O objetivo deste capítulo é apresentar ao leitor a empresa, informações e dados coletados no estudo de caso único de um gestor de CDN da Rede de Oferta e Demanda Digital de música. Após cada item, será feita a análise comparativa com o referencial teórico e a verificação das suas respectivas subproposições e resultados das análises comparativas detalhadas entre o Estudo de Caso Único e o Referencial Teórico, conforme o Protocolo de Pesquisa (Anexo 2) e do escopo definido no item 2.4. Serão ressaltadas as diferenças e, com elas, parte das contribuições deste estudo. Ressalta-se que praticamente inexitem referências acadêmicas sobre o escopo deste estudo, portanto o referencial teórico foi baseado principalmente em fontes de informação como guia inicial para a pesquisa deste fenômeno. Sob este ponto de vista, a descrição obtida com o estudo de caso único por si só já pode ser considerada uma contribuição deste estudo, típica de estudos de caso únicos, extremos e relevantes (YIN, 2009). Como mencionado, o foco principal será no Processo de Distribuição e Vendas da *Digital Supply Chain* de música na internet/web.

8.1. Estudo de Caso da Empresa Akamai/Exceda

Inicia-se com as informações gerais da empresa, incluindo histórico, porte, serviços, abrangência de mercados, entre outras informações. Seguem-se as informações relacionadas aos atores, à estrutura, aos processos, às relações, aos fluxos e às características de transportes, conforme estabelecido no escopo, no item 2.4, e determinado pela pergunta e subperguntas de pesquisa, no item 4.2 (Tabela 6).

O estudo de caso teve lugar no período de maio a dezembro de 2011, sendo o Sr. Claudio Marinho, proprietário da Exceda e sócio da Akamai, o entrevistado-chave e quem forneceu a maioria das informações, processos e fluxos aqui demonstrados. Esta é considerada uma entrevista de “Elite” por sua natureza, ou seja, quando uma pessoa de alta posição

(executivo, empresário importante ou representante do Governo) é entrevistada (YIN, 2012). Obtenção de informação é mais difícil do que o que se pensa e o tempo do entrevistado é muito escasso, e mais de uma entrevista raramente acontece.

A informação foi triangulada com uma entrevista com um especialista de um dos principais gestores de CMS (*Content Management System*) das Américas, que concedeu informações para a pesquisa, mas solicitou que não fosse divulgado o nome da empresa. Também foram confirmadas as informações com os conteúdos dos *sites* da Akamai, Exceda e do gestor de CMS.

8.2. Histórico e Informações Gerais da Empresa

A empresa objeto do estudo de caso único denomina-se Akamai (“inteligente” em língua nativa do Havai). Foi fundada em 1999 por matemáticos cientistas e estudantes do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), que estudavam formas de evitar o congestionamento da *Web*. Esse desafio havia sido levantado por Tim Berners-Lee em 1995 aos seus colegas do MIT. O Prof. Dr. Tom Leighton, chefe do Grupo de Algoritmos do Laboratório de Ciência Computacional do MIT, reconhecia que a solução para o congestionamento da *Web* poderia ser encontrada na matemática aplicada e nos algoritmos. Ele, o estudante de pós-graduação Danny Lewin e mais alguns cientistas desenvolveram os algoritmos necessários para a gestão de roteirização dinâmica de conteúdo. Estes inovadores algoritmos de roteirização utilizam uma grande rede de servidores com conteúdos replicados e não servidores centralizados comuns nos *sites* da *Web* atuais.

Em 1998, o grupo concorreu ao prêmio de Empreendedorismo do MIT, ficando entre os seis finalistas dentre mais 100 concorrentes. Isso demonstrou que o conceito de CDN teria um futuro promissor. A partir de então, a iniciativa contou com a adesão de profissionais de mídia vindos do mercado, principalmente Paul Sagan, atual CEO (*Chief Executive Officer*), então Presidente da Time Inc. New Media. O primeiro cliente da Akamai seria o *site* de buscas Yahoo!, um dos maiores em volume de tráfego na *Web*.

Em 2011, a Akamai fecha com USD 1,2 bilhões de faturamento, tendo um crescimento de 19% sobre o ano anterior. Conta com mais de 2.350 funcionários e mais de 95.000 servidores distribuídos em 71 países localizados em cerca de 1.900 NAPs/PTTs, IBPs, ISPs e *gateways* de operadoras de celulares. Opera a mais de 5 Terabits/seg, permitindo mais de USD 200 bilhões em comércio eletrônico anual aos seus clientes. Com aproximadamente 70% de participação no mercado de gestores de CDNs e atendendo centenas de bilhões de demandas diárias em segundos, é responsável por 15% a 30% de todas as operações diárias da *Web*. Esta plataforma distribuída foi nomeada pela empresa como *Edge Platform* (Plataforma de Borda). Significa a existência de servidores em *datacenters* nas redes imediatamente próximas aos clientes finais e em contato com os proprietários de ativos digitais que distribuem conteúdo, também denominados como “a primeira e última milha”.

Os serviços que a empresa oferece são denominados de:

- “Soluções de Ativos Digitais” (*Digital Assets Solutions*) – permite soluções para gestão, armazenagem e distribuição de mídia digital aos consumidores por meio de uma ampla gama de plataformas e equipamentos em todo o mundo;
- “Soluções Dinâmicas de *Sites*” – para acelerar conteúdos ricos e interativos e todas as transações direcionadas a clientes;
- “Soluções de Desempenho de Aplicativos” – permite que a internet pública seja a plataforma para acelerar qualquer aplicativo empresarial para qualquer pessoa, a qualquer tempo e em qualquer lugar;
- “Soluções de Decisões de Publicidade” – para permitir publicidade *online* mais relevante aos consumidores.

No Brasil, a Akamai tem como sócia a empresa Exceda, fundada em 2002 pelo Sr. Claudio Marinho. A empresa tem hoje mais de 3.000 servidores de distribuição e de borda que rodam aplicativos Akamai no Brasil, portanto, é responsável pela infraestrutura completa no país. Isso inclui escritórios de venda e suporte técnico em São Paulo, Brasília e Rio de Janeiro, além de canais de vendas em todos os estados do país. A Exceda

também possui escritórios na Argentina e no Chile, onde é responsável pelo suporte técnico e vendas, já que a infraestrutura de servidores local pertence à Akamai. Conta no Brasil com mais de 40 clientes de mídia.

8.3. Atores e Estrutura

Pode-se ver, na Figura 35, a estrutura dos agrupamentos de atores da rede simplificada de oferta e demanda digital de música na internet/*Web* levantados no estudo de caso único. Destacam-se em vermelho os atores do sistema de logística e em especial de transportes de música digital na internet/*Web*. A seguir, descrevem-se os principais atores desse sistema:

- a. **Varejistas virtuais**, que são: (1) lojas especializadas na venda de música digital, de independentes ou pertencentes às produtoras; (2) lojas de agregadores de conteúdo, como a Sonora da Terra.com e a UOL Megastore da UOL, do Grupo Abril; (3) lojas de fornecedores de equipamentos de reprodução digital e aparelhos celulares; (4) lojas de operadoras de telefonia celular.
- b. **Portais de vídeos e música e redes sociais**: exceto no caso do MySpace, os atores em geral vendem música de forma indireta, com *links* para *sites* de vendas. A venda de música digital não é sua principal fonte de renda.
- c. **Fornecedores de Sistemas de Gestão de Conteúdo ou CMS (*Content Management System*)**: estas empresas podem vender o *software* CMS ou fornecer o serviço de Gestão de CMS, integrando *software* e *hardware* para gestão e distribuição de ativos digitais (DAM). Podem também fornecer unicamente o *hardware*. Nesse caso, o cliente faz a gestão do *software* e envia os ativos digitais de música ao Gestor de CMS, que os disponibiliza para distribuição aos CDNs indicados, ou, em alguns casos, chegam a ter sua própria plataforma de CDN centralizada como no caso da LabOne.
- d. **Gestores de Distribuição de Conteúdo ou CDNs (*Content Delivery Networks*)**: oferecem toda sua infraestrutura de servidores e equipe de manutenção, além de serviços para distribuição de ativos digitais.

- e. **Datacenters:** onde ficam todos os servidores dos CMS e CDNs. As lojas virtuais, portais de vídeo e música e as redes sociais também ficam localizados em *datacenters*. Infraestrutura de serviços com servidores, manutenção e suporte e conexões rápidas diretamente com ISPs e IBPs.

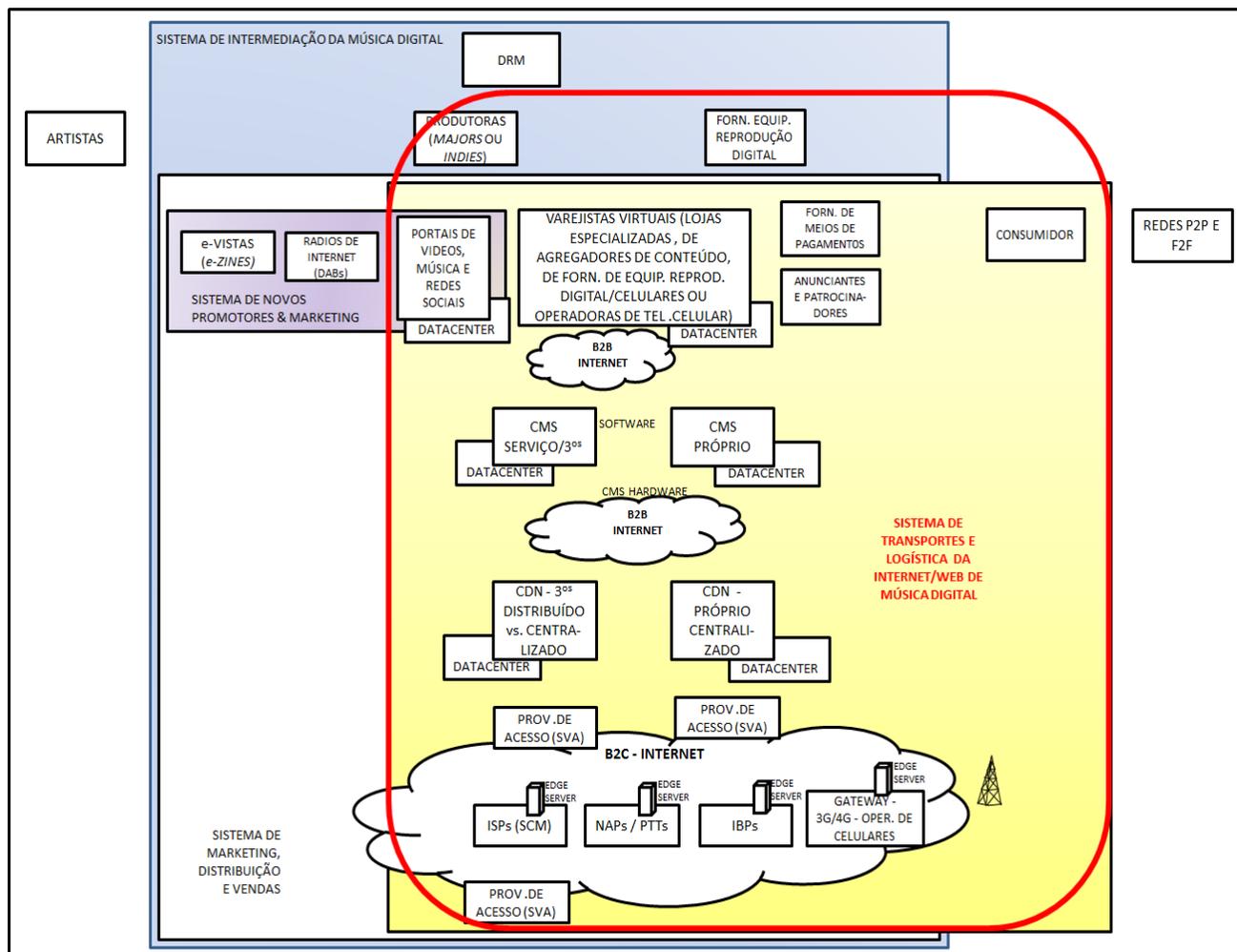


FIGURA 35: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música, identificando os atores e ressaltando o sistema de logística e em especial de transportes de música digital na Internet/Web. Fonte: o autor.

- f. **ISPs (Internet Service Providers):** incluem-se aqui os três tipos de ISPs com sua infraestrutura: (1) os SVAs (Serviços de Valor Adicionado) ou PSCIs (Provedor de Serviços de Conexão à Internet), com os serviços básicos de acesso à internet/Web

e *e-mail*; (2) os SCMs (Serviços de Comunicação Multimídia), que já proporcionam sua própria rede de acesso diferenciada por rádio ou fibra ótica e, em muitos casos, de SVAs; e (3) ISPs ligados a grupos de comunicação ou a empresas de telecomunicações com os quais os dois em geral têm *links* para acesso à internet.

- g. **IBPs (*Internet Backbone Providers*):** trata-se da rede física e aérea, base da internet/*Web*, com toda a infraestrutura de cabos de fibra ótica, conexões via satélite etc.
- h. **NAPs/PTTs (*Network Access Points/Pontos de Troca de Tráfego*):** locais onde fisicamente os IBPs e os grandes ISPs conectam-se e trocam tráfego entre suas redes. Podem fazer troca de tráfego também diretamente, sem o uso de NAP/PTT.
- i. **Operadoras de Telefonia Celular:** têm seus próprios *Gateways* de acesso 3G/4G, que permitem conectar à internet/*Web* a celulares e outros tipos de equipamentos portáteis de recepção.
- j. **Fornecedores de meios de pagamentos:** são saídas, ou *Gateways*, das empresas fornecedoras de serviços de pagamento. Empresas como as administradoras de cartões, Paypal ou Braspag.
- k. **Anunciantes e patrocinadores:** compõem um grupo de atores especiais, que suportam financeiramente a distribuição de música. Pagam para colocar anúncios durante o processo de aquisição ou escuta de música ou como patrocinadores do *site* ou de algum programa específico. Subsidiem inteira ou parcialmente o consumo de música pelo cliente final.
- l. **Fornecedores de Equipamentos de Reprodução Digital:** nesse importante agrupamento de atores, encontram-se os fornecedores de equipamentos portáteis de reprodução musical, *tablets*, celulares e outros equipamentos, como a Apple, com o iTunes e os iPods, iPads e iPhones, como visto no item 3.2.2.1.
- m. **Produtoras (*majors e indies*):** as quatro grandes (*the Big 4*) ou *majors*: Universal Music Group, Sony Music Entertainment, EMI Recorded Music e Warner Music Group, além das Produtoras independentes, ou *indies*.
- n. **Consumidor:** o que adquire ou escuta os ativos digitais de música de forma legal, seja pagando ou gratuitamente em *sites* com patrocinadores ou anunciantes que subsidiem as músicas. Ele acessa a internet/*Web* pelo computador pessoal ou por equipamento de telefonia celular ou conexão 3G/4G.

8.3.1. Comparação dos Atores e da Estrutura

Na descrição do estudo de caso, pode-se notar o maior detalhamento pela indicação de vários atores na estrutura da rede de oferta e demanda digital de música pela internet/*Web* que não haviam sido identificados antes na literatura acadêmica, nem nas fontes de informação. Portanto, os seguintes pontos adicionais são uma contribuição desta pesquisa:

1. Varejistas virtuais: maior detalhamento do que são, ao identificar que estão divididos em lojas especializadas em vendas de música digital (podendo comercializar outros itens não relacionados), em agregadores de conteúdo, em fornecedores de equipamentos de reprodução digital ou de aparelhos celulares, ou em operadoras de telefonia celular.
2. Portais de música e vídeos e redes sociais: classificados dentro do mesmo subgrupo.
3. Agregação dos anunciantes e patrocinadores como atores financeiros que subsidiam inteira ou parcialmente o consumo de música.
4. Inclusão do CMS onde se efetuam os processos de “ingestão-gestão-medição”, podendo ser:
 - a. um *software*, vendido sob licença com gestão própria, localizado em *datacenter* do varejista virtual, do portal, das redes sociais ou das operadoras de celulares;
 - b. um *software* em *datacenter* administrado por um terceiro gestor de CMS;
 - c. *software* e *hardware* administrados por um gestor de CMS.
5. O gestor de CDN, onde ocorre parte do processo de armazenagem e transportes dos pedidos, ou seja, apenas a “distribuição” dos ativos digitais de música. Esta função de CDN, podendo ser com estrutura própria em *datacenter* administrado pelo varejista virtual, por portais, redes sociais ou operadora de celulares ou por um terceiro que normalmente pode ter uma estrutura centralizada de distribuição ou descentralizada (distribuída), com servidores de nível de distribuição (*Tier*

Distribution) e Servidores de Borda (*Edge Servers*), próximos ao consumidor. Também se confirmou que não se usa, no mercado, o nome de *Digital Service Provider* (DSP) para designar o CDN, apesar de mencionado por Deutschmann (2009) e, portanto, desconsiderado nesta pesquisa.

6. Adição dos *datacenters* como locais de terceiros, onde os atores mantêm os seus servidores ou recebem serviços de armazenamento de espaço, processamento e acesso à internet/*Web*, entre outros serviços. Apesar de ser mencionado no referencial teórico, não foi considerado como um ator em si. Trata-se da inclusão dos *datacenters* como locais onde se dão as operações de todos os principais atores, como os Varejistas Virtuais, Portais, Redes Sociais, Operadoras de Celulares, gestores de CMS e de CDN e também de meios de pagamento.
7. Inclusão dos *Gateways* de operadoras de telefonia celular para o acesso a música digital via 3G/4G a todos os celulares e equipamentos com ligação à internet/*Web*.
8. Indicação dos provedores de acesso que, com sua estrutura, permitem o acesso de todos os atores à internet/*Web* como um *Gateway* de acesso.

A maior clareza de identificação de todos os participantes permite ver que a operação de Distribuição e Vendas de *Web/internet* é extremamente complexa. São necessários muitos atores trabalhando de forma coordenada para que o cliente final tenha uma experiência ideal no consumo de música pela *Web/Internet*.

Na literatura, o gestor de CMS não aparece claramente como ator, possivelmente porque as empresas que proporcionam tais processos são muito recentes e em rápida evolução. As empresas líderes no setor, tais como Ooyala (fundada, em 2007, por ex-funcionários da Google), Brightcove (2004), Unicorn Media (2007) e, no Brasil, MKTTV (representante da Ooyala no Brasil, 2007), Truetech (2006), LabOne (1999) e Sambatech (2004). São empresas que, em sua maioria, têm menos de 10 anos de formação e muito menos de operação como CMS.

Na Tabela 11, pode-se visualizar claramente onde ocorreram as diferenças de atores entre o referencial teórico e o estudo de caso único da *Digital Supply Chain*.

<i>Referencial Teórico</i>	<i>Estudo de Caso Único - Digital Supply Chain</i>
(1) Varejistas Virtuais on-line, (2) varejistas de conteúdo para celulares, (3) ISPs que comercializam música	Varejistas virtuais: (1) lojas especializadas na venda de música digital, independentes ou das próprias Produtoras, (2) de agregadores de conteúdo, (3) de fornecedores de equipamentos de reprodução digital e aparelhos celulares, (4) de operadoras de telefonia celular.
Portais de vídeos e música e redes sociais	Portais de vídeos e música e redes sociais
	Fornecedores de Sistemas de Gestão de Conteúdo ou CMS (Content Management Systems)
Gestores de Distribuição de Conteúdo ou CDNs (<i>Content Delivery Network</i>)	Gestores de Distribuição de Conteúdo ou CDNs (<i>Content Delivery Network</i>) - terceirizado ou próprio / centralizado ou distribuído.
	Anunciantes e patrocinadores
Fornecedores de Equipamentos de Reprodução Digital	Fornecedores de Equipamentos de Reprodução Digital
	Datacenters
ISPs (<i>Internet Service Providers</i>)	ISPs (<i>Internet Service Providers</i>) - incluindo os serviços do Provedor de Acesso (SVA)
IBPs (<i>Internet Backbone Providers</i>)	IBPs (<i>Internet Backbone Providers</i>)
NAPs/PTTs (<i>Network Access Points</i> /Pontos de Troca de Tráfego)	NAPs/PTTs (<i>Network Access Points</i> /Pontos de Troca de Tráfego)
	Gateways de acesso das Operadoras de Telefonia Celular
Operadoras de Telefonia Celular	Operadoras de Telefonia Celular
Fornecedores de meios de pagamentos	Fornecedores de meios de pagamentos
Produtoras (<i>majors e indies</i>)	Produtoras (<i>majors e indies</i>)
Consumidor	Consumidor

TABELA 11: Comparação entre os Atores de distribuição e vendas do referencial teórico e do estudo de caso único da *Digital Supply Chain*. Elaborado pelo autor.

Com relação às subproposições mencionadas no item 7.2.1.2., chegou-se às seguintes conclusões:

Subproposição 1A: Os atores de logística e em especial de transportes da *Digital Supply Chain* são outros e com características diferentes dos atores do Referencial Teórico. Confirmou-se que vários dos atores de logística e, em especial, de transportes

da *Digital Supply Chain* são novos ou diferentes dos identificados no referencial teórico. Em especial, as funções do gestor de CMS, que antes se entendia fossem do gestor de CDN, foram, depois, na sua maioria, atribuídas ao novo ator identificado.

Subproposição 2A: A estrutura e as características logísticas/transportes da *Digital Supply Chain* são diferentes das do Referencial Teórico. A descrição da estrutura de logística e especificamente de transportes do estudo de caso único mostrou ser muito mais complexa e diferente do que a levantada no referencial teórico.

8.4. Processo de Distribuição e Venda de Música pela Internet/*Web*

A seguir serão descritos os passos dos processos de distribuição e venda, que incluem a logística e em especial os transportes de música digital na internet/*Web*.

Inicia-se com a disponibilização dos ativos digitais aos varejistas virtuais, portais, redes sociais ou operadoras de celulares, passa pela entrada de pedidos e termina na entrega ao consumidor. Na Figura 36, pode-se ver esquematicamente onde acontecem os subprocessos, descritos a seguir.

1. **Subprocesso de Negociação de Venda e Distribuição de Ativos Digitais de Música:** inicia-se quando algum ator (Varejista Virtual, Portal, Rede ou Operadora de Celulares) deseja vender (intermediar) ativos digitais de música. A produtora, seja *major*, seja *indie*, após negociar contratualmente com o intermediário, entrega-lhe os ativos digitais máster (subprocesso 1).
2. **Subprocesso “Ingestão-Gestão-Medição”:** o Varejista Virtual, ou Portal, ou Rede ou operadora de celulares, armazena os ativos digitais protegidos em um *datacenter* no Sistema de Gestão de Conteúdo (CMS – *Content Management System*), que é um *software* que pode: (1) ser adquirido ou desenvolvido internamente; (2) ser administrado (tanto *software* quanto *hardware*) internamente ou por um terceiro; e (3) ser administrado internamente, mas a parte de gestão de *hardware* ser terceirizada.

No CMS ocorrem em geral três dos quatro processos mencionados antes, no item 6.2 e demonstrado na Figura 37, “Ingestão, Gestão e Medições”. Neles existem plataformas que simplificam o processo de disponibilizar ativos digitais estáticos ou dinâmicos (*streaming*) em um ambiente de tecnologia fragmentada. Incluem-se todos os tipos de sistemas operacionais, por exemplo, Apple, Windows em todas as suas versões, Linux e mais os de celulares, como Google Android, Nokia Symbian, Blackberry, Apple iPhone, Windows Mobile etc., equipamentos de recepção com capacidades diferentes (PCs, notebooks, celulares etc., com resoluções de tela, áudio/vídeo e suporte de codecs), com *softwares* e versões diferentes. Neles inserem-se os ativos digitais, os dados com suas informações relevantes e de rastreamento conhecidos, como metadados (*metadata*). Se necessário, o gestor de CMS inclui os *softwares* de DRM (*Digital Rights Management*) nos ativos digitais. Essas informações foram confirmadas por meio de entrevista de triangulação com o especialista do gestor de CMS.

O subprocesso de “medição” completa é feito no CMS, e o CDN proporcionará os dados operacionais, para alimentar o sistema de desempenho de distribuição de ativos digitais de música. Esse mesmo sistema CMS alimentará o Varejista Virtual, o Portal, a Rede ou a Operadora de Celulares e as Produtoras com todas as informações comerciais importantes. Isso lhe permitirá aprimorar seu *site*, para proporcionar uma melhor experiência ao consumidor final, ou fornecer informações para atrair mais anunciantes e patrocinadores. Ajudará também a obter os dados requeridos, para cobrar anunciantes e patrocinadores, em função da utilização e exposição dos consumidores aos seus anúncios no *site* (vide Subprocesso 2).

- 3. Subprocesso de Pedido e Pagamento de Ativos Digitais de Música:** quando entra um pedido por um Varejista Virtual, Portal, Rede ou Operadora de Celulares, com pagamento via *Gateway* financeiro, o sistema do provedor financeiro irá verificar se o consumidor tem crédito e aprovará ou não a transação. Se for positiva, o *Gateway* financeiro fornecerá os dados da operação para posterior cobrança pelo *site*. Nos casos de vendas subsidiadas parcial ou integralmente por patrocinador ou anunciante, o *software* de CMS registrará os eventos para esse tipo de pagamento e informará ao sistema de gestão (ERP). Tais eventos podem ser,

por exemplo, o número de vezes em que o cliente acessou a(s) página(s) com anúncios ou o patrocínio destas. Podem ser acessos pelos usuários a *links* inseridos no *site* etc. (Vide Subprocesso 3).

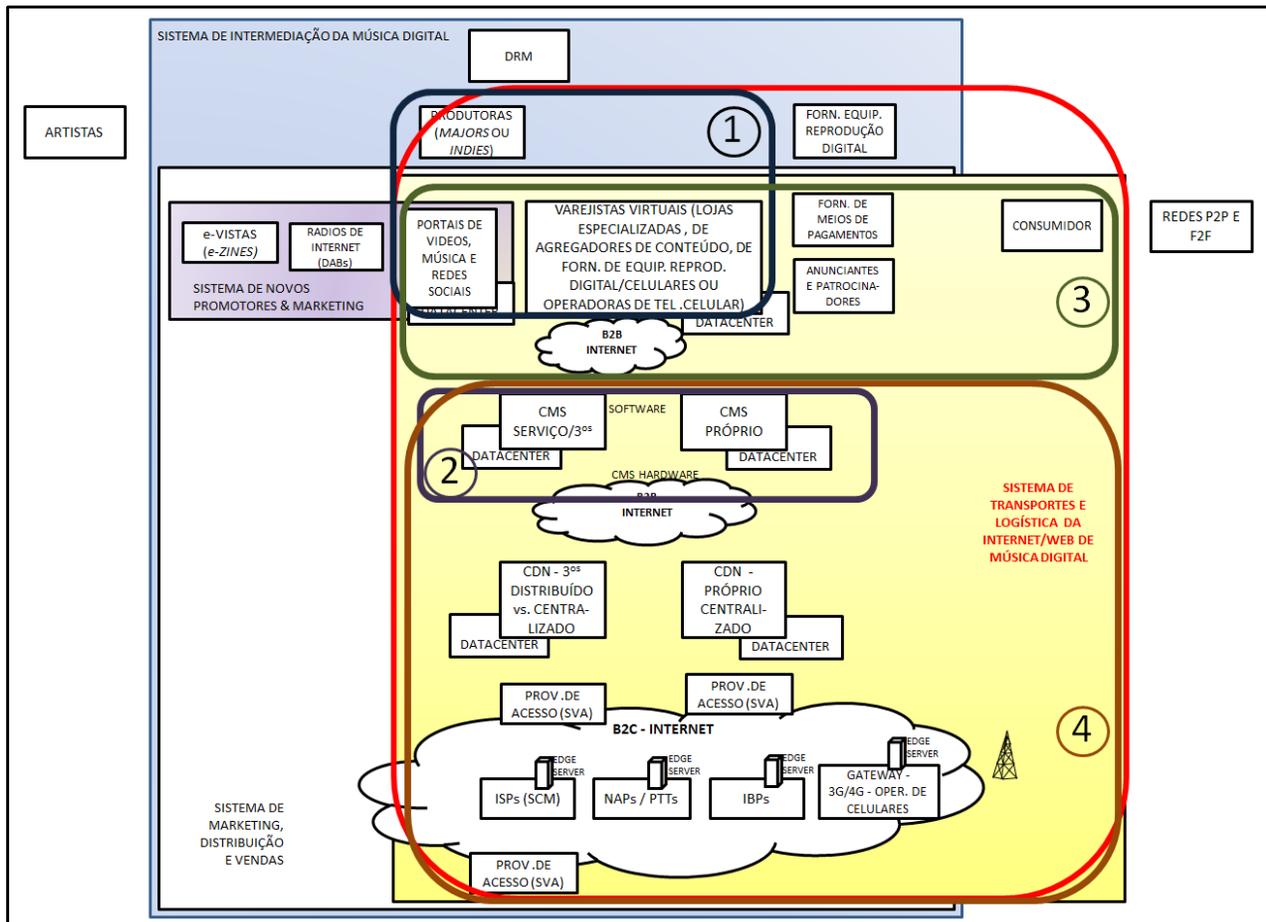


FIGURA 36: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música, identificando os quatro subprocessos de Distribuição e Vendas de música digital na Internet/Web. Fonte: o autor.

4. **Subprocesso de Distribuição de Ativos Digitais de Música:** o mesmo Varejista Virtual, Portal, Rede ou Operadora de Celulares, pode contratar o gestor de CDN (*Content Delivery Network*) para o processo de “Distribuição”. Empresas grandes de mídia podem elas mesmas fazer o papel de CDN (como no caso da Globo.com). Empresas pequenas, que não têm massa crítica para contratar um CDN, podem

elas próprias desempenhar este papel através de um servidor *Proxy* localizado em um *datacenter*.

Os gestores de CDNs contratados podem ser principalmente de dois tipos: (1) redes sobrepostas (*overlay*) altamente distribuídas de servidores com vários níveis de distribuição. Um nível de servidores de distribuição primária, chamada de *Tier Distribution*, e outro composto por uma rede de servidores de borda, ou *Edge Servers*. Estes estão localizados em *datacenters* nos principais ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e *Gateways* de Operadoras de Celulares. É sobre esse tipo de CDN que se trata este estudo de caso; (2) com distribuição centralizada em grandes *datacenters*, que a fazem próximo a um ou poucos ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e *Gateways* de Operadoras de Celulares. YIN et al. (2010) agregam mais dois tipos de gestores de CDN (como visto no item 6.2), sendo as estruturas P2P e os gestores de CDN destes a partir da nuvem (*cloud*) da internet, ou seja, localizados em *datacenters* extremamente grandes. Ambos estão fora do escopo desta pesquisa, pois o primeiro tem uma estrutura sobreposta (*overlay*) à internet e é usado principalmente para a troca ilegal de ativos de música digital (P2P), e o segundo ainda tem pequena relevância em termos de participação de mercado e uso.

Com a informação da aprovação da entrega pelo CMS, o CDN irá buscar o ativo digital no *datacenter* onde está o CMS do intermediário. Daí, ele o levará ao primeiro nível de distribuição, ou *Tier Distribution*, que, por sua vez, o enviará ao servidor de borda (*Edge Server*) mais próximo do consumidor e, dessa forma, atenderá com maior rapidez o pedido. Essa operação de busca de arquivos conforme a demanda é conhecida como Proxy Reverso (*Reverse Proxy*). O envio dos arquivos pode depender de uma roteirização entre servidores de distribuição, passando por vários ISPs, IBPs ou NAPs/PTTs, antes de chegar ao ISP, ou *Gateway* de telefonia celular mais próximo do consumidor.

Se a demanda do ativo digital, ou seu *Hit Rate*, for muito alta, ele será temporariamente armazenado no *cache* dos servidores de borda. Caso contrário,

será excluído dos servidores de borda, e o ativo digital ficará armazenado somente no *cache* do nível de distribuição. Se a carga for muito grande, os servidores no nível de distribuição apoiarão os servidores de borda na duplicação e no envio dos ativos digitais. Isso poderia acontecer em casos especiais, como lançamentos de músicas de cantores famosos ou promoções específicas, tais como música 24 horas grátis (Subprocesso 4).

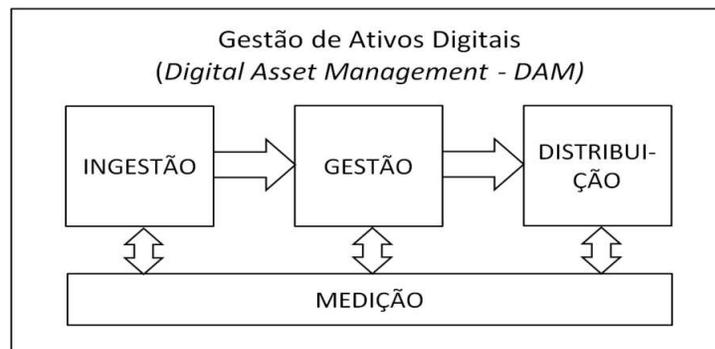


FIGURA 37: Gestão de Ativos Digitais (DAM). Fonte: Baseado em Wager, 2008.

A sequência dos passos ocorridos nestes quatro subprocessos pode ser também visualizada no fluxograma da figura 38. Nele se pode ver que tudo inicia com o acordo comercial entre a produtora e o varejista virtual, portal, rede ou operadora de celulares, seguindo pelo pedido do cliente e termina com os pagamentos devidos pelos intermediários de suas vendas às produtoras.

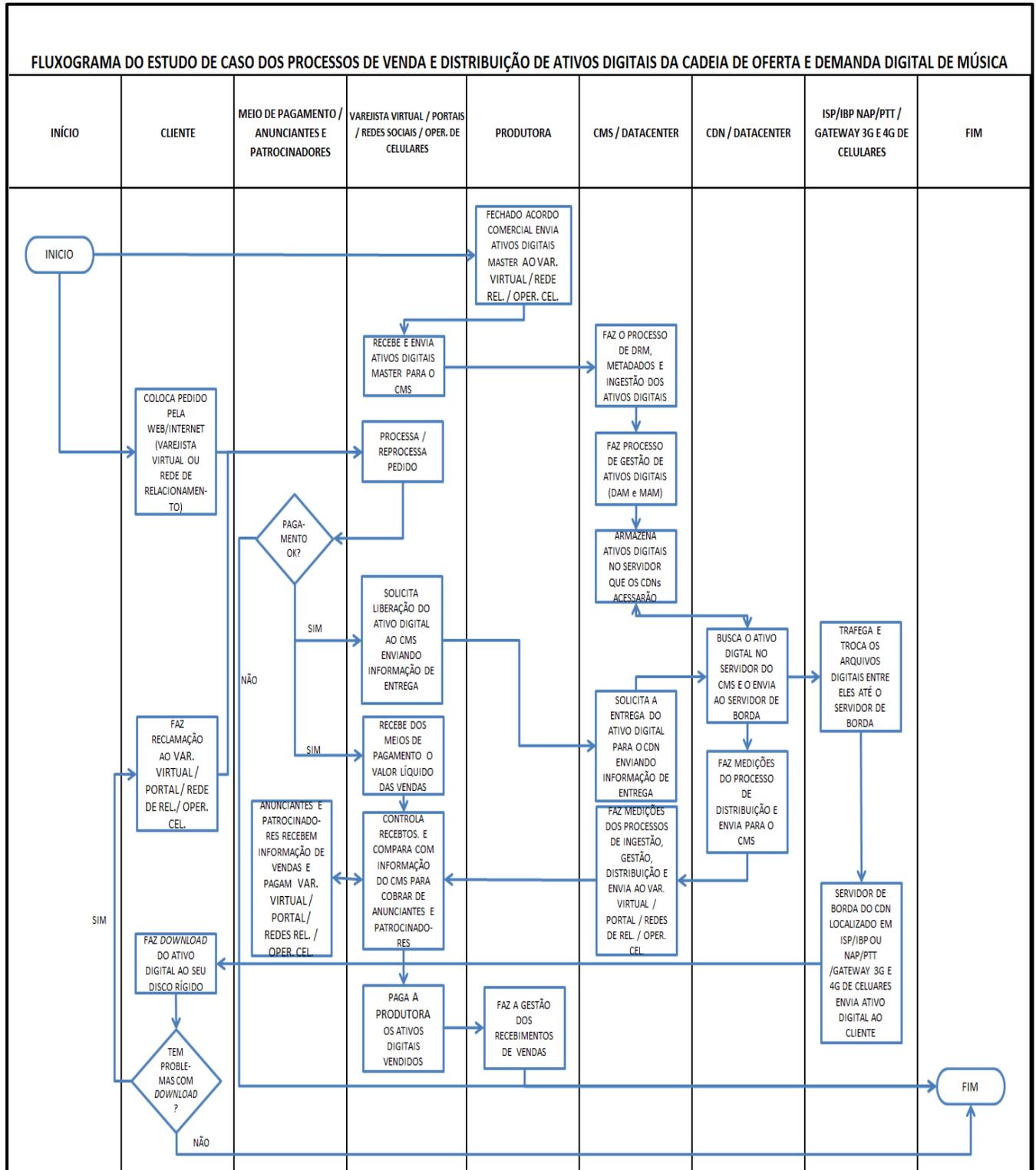


FIGURA 38: Fluxograma elaborado do Processo de Distribuição e Venda da Rede de Oferta e Demanda Digital de música destacando os Atores e os principais processos baseado no Estudo de Caso Único. Fonte: elaborado pelo autor.

8.4.1. Comparação do Processo de Distribuição

No item 6.2 do referencial teórico sobre o processo de distribuição e venda de música digital, no que se refere especialmente a vendas, comenta-se sobre inúmeras formas de comercialização desenvolvidas nos últimos anos. Esse processo de vendas envolvia resumidamente os varejistas virtuais, as redes sociais, os meios de pagamento e os fornecedores de equipamentos de reprodução digital.

No estudo de caso único, ficaram mais claros os processos de vendas dos agrupamentos mencionados. Uma contribuição que o estudo de caso trouxe foi identificar os anunciantes e patrocinadores, além de descrever o processo de pagamento parcial ou total do consumo de música pelos clientes dos Varejistas Virtuais, Portais, Redes Sociais ou Operadoras de Celulares. O processo de anúncios havia sido mencionado no referencial teórico, mas não se conseguia identificar claramente um agrupamento de atores que não somente anunciam, mas também podem patrocinar total ou parcialmente os varejistas virtuais, portais, redes sociais ou operadoras de celulares. Identificou-se que o pagamento é controlado pelo *software* de CMS, que registra os eventos requeridos para o pagamento pelos patrocinadores ou anunciantes. Tais eventos podem ser o número de vezes que o cliente acessou a página, com seus anúncios ou o patrocínio, ou número de acessos aos *links* inseridos no *site* etc.

Quanto ao processo de distribuição de ativos digitais, entendia-se, no referencial teórico, que o CDN é o seu principal ator. É nele que se dá o processo de gestão de ativos digitais (DAM – *Digital Asset Management*). Incluía os subprocessos de “Ingestão-Gestão-Distribuição-Medição” e a inserção de *softwares* de DRM para proteção de direitos autorais. Entendeu-se que os CDNs receberiam os ativos digitais máster diretamente das produtoras, posto que por elas seriam contratados. Elas informariam aos CDNs com quais varejistas virtuais, portais, redes sociais ou operadoras de celulares seria permitida a distribuição dos ativos digitais de sua propriedade. Foi apreendido pela literatura que os CDNs têm uma estrutura descentralizada e que todos os ativos digitais *filhotes* seriam enviados a todos os servidores localizados nos ISPs/IBPs e NAPs/PTTs, para distribuição

aos clientes finais, quando os solicitassem.

No entanto, o estudo de caso mostrou que a relação comercial da produtora com o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de celulares era o ponto de partida deste processo. A produtora não contratava o CDN, exceto no caso de suas próprias lojas, mas entregava os ativos digitais para o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de celulares, e este é quem faria a gestão dos ativos. Um ator adicional, próprio ou terceirizado, denominado CMS, é o que recebe os ativos digitais e é o que leva a cabo o processo de Gestão de Ativos Digitais (DAM) e três dos seus subprocessos, “Ingestão-Gestão-Medição”. O CDN é o responsável unicamente pelo processo de “Distribuição” e as medições desse subprocesso, além da sua comunicação ao CMS.

No processo de distribuição, o CDN busca os ativos digitais vendidos nos servidores do CMS e os traz aos seus servidores de distribuição. Estes os enviam aos servidores de borda mais próximos dos clientes que os pediram. Os servidores de borda não armazenam ativos digitais de baixo volume, somente os com *Hit Rate* alto, excluindo os outros, assim que foram entregues. Os servidores de distribuição (*Tier Distribution*) armazenam todos os ativos digitais obtidos dos CMS. O CDN informa ao CMS as medições da operação de distribuição, e este se encarrega de informar os indicadores para o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de celulares. Os indicadores de vendas proporcionados pelo CMS permitem ao Varejista Virtual, Portal, à Rede ou à Operadora de Celulares calcularem os valores a receber dos anunciantes e patrocinadores, assim como os valores a serem pagos às Produtoras.

Na Figura 39, há a comparação dos fluxogramas dos processos. Os itens em vermelho são processos ou atores diferentes encontrados no estudo de caso. Percebem-se tanto a dependência do processo de CDN com o processo de CMS, antes entendido como um e desempenhado pelo CDN, quanto a mudança da relação da produtora com o CDN para a relação da produtora com o varejista virtual, portal, rede ou operadora de celular.

Portanto, o estudo de caso revelou aspectos diferentes do referencial teórico, trazendo contribuições importantes, tais como:

1. A produtora entrega os ativos digitais aos varejistas virtuais, portais, redes sociais ou operadoras de celulares (intermediários), que passam a ser responsáveis pelos mesmos.
2. A inclusão dos anunciantes e patrocinadores como atores importantes, e a elucidação de sua participação no processo de venda e distribuição de música digital.
3. Os intermediários são os responsáveis por inserir os *softwares* de DRM nos ativos digitais, ou o gestor de CMS por ordem destes.
4. No processo de CMS (gestão de conteúdo), surge um novo ator – o fornecedor do *software* e serviço –, que leva a cabo três dos subprocessos de DAM: “Ingestão-Gestão-Medição”.
5. Somente o terceiro processo (distribuição) é levado até o fim pelo gestor de CDN.
6. Tanto o processo de CMS, quanto o de CDN, pode ser feito internamente ou de forma terceirizada.
7. A gestão de CDN é principalmente centralizada, sendo a Akamai/Exceda a única com uma estrutura descentralizada/distribuída de proporções globais.
8. A Akamai/Exceda não armazena (*cache*) nos servidores de borda (*Edge Servers*) todos os ativos digitais de música. Somente no caso daqueles que têm um volume muito grande de demanda, cujo *Hit Rate* seja muito alto. Se o volume baixa, ele é excluído do servidor de borda.
9. Os servidores de nível de distribuição (*Tier Distribution*) da Akamai/Exceda também não recebem todos os ativos digitais das produtoras, mas vão buscá-los sob demanda nos *datacenters* em que estão localizados os servidores dos CMS dos varejistas virtuais, portais, redes sociais ou operadoras de celulares. Neste nível sim são mantidos todos os ativos digitais que já foram trazidos dos servidores dos CMS, mas não por produtora, mas sim por intermediário.
10. Cada ativo digital em cada intermediário pode ter características diferentes tanto de qualidade, *software* de DRM, quanto de informações contidas em metadados.
11. O estudo de caso revelou também a localização dos servidores de borda da Akamai/Exceda não somente nos ISPs, IBPs e NAPs/PTTs, mas também nos *Gateways* de 3G/4G de operadoras de celulares.

Além desses itens estarem mais bem identificados pelo estudo de caso, foi possível também conceituar melhor o processo de distribuição de ativos digitais. Identificaram-se quatro subprocessos principais, descritos no item 8.2:

1. Subprocesso de Negociação de Venda e Distribuição de Ativos Digitais de Música;
2. Subprocesso “Ingestão-Gestão-Medição”;
3. Subprocesso de Pedidos e Pagamento de Ativos Digitais de Música; e
4. Subprocesso de Distribuição de Ativos Digitais de Música.

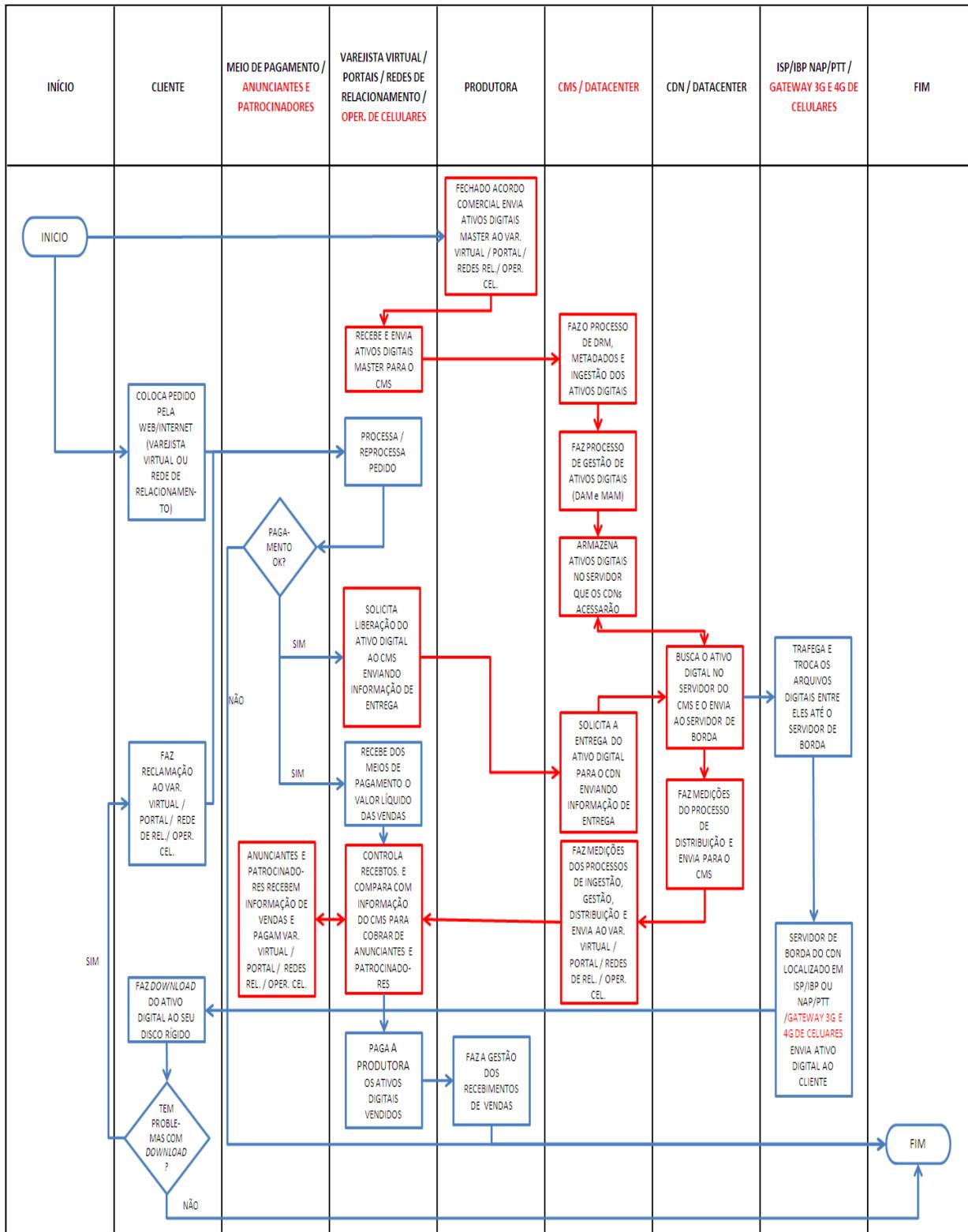


FIGURA 39: Principais diferenças entre os fluxogramas de processos de Vendas e Distribuição do referencial teórico e do Estudo de Caso Único (em vermelho). Elaborado pelo autor.

Essas contribuições somadas aos processos trazem maior clareza do processo de distribuição e venda de música digital pela internet/*Web*.

Subproposição 3A: Os processos envolvidos desde a entrega do ativo digital pela produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes dos processos apresentados no Referencial Teórico. O estudo de caso único deixou bem claro que as produtoras não entregam os ativos digitais ao CDN. Na realidade, o acordo que fazem é com o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de telefonia celular que vendem os ativos digitais. Apesar do processo de negociação e venda de música ser semelhante entre o estudo de caso único e o referencial teórico, os processos são diferentes no que tange à logística e especialmente aos transportes. No referencial teórico, entendia-se que o gestor de CDN faria todos os processos de “Ingestão-Gestão-Distribuição-Medição”, no entanto, o ator identificado como gestor de CMS leva a cabo três destes processos e parte da Distribuição. O gestor de CDN é realmente um sistema de transportes com alguns processos de armazenagem de ativos digitais. Outro processo importante identificado foi o de pagamento pelos ativos digitais em que se identificaram formas alternativas de receitas por meio de patrocinadores e anunciantes. O estudo de caso veio a detalhar o processo completo de logística e, em especial, de transportes de ativos digitais de música, que antes não estava claro e nem completo no levantamento feito para a elaboração do referencial teórico.

8.5. Relações

A seguir, descrevem-se as relações mais relevantes entre os atores de Distribuição e Venda da *Digital Supply Chain* de música na internet/*Web* levantadas durante o estudo de caso único:

1. **Produtoras (*Majors e Indies*):** sua relação básica é com os varejistas virtuais, os portais, as redes sociais ou as operadoras de celulares e com todos os que

puderem criar valor na difusão ou venda de ativos digitais de música. Apesar de existirem muitos modelos diferentes de venda de música, as produtoras estão incentivando novas formas de vender seus ativos digitais. Como visto, isso ocorre seja por portais de música e de vídeo ou pelas redes sociais, seja por meio de fornecedores de equipamentos de reprodução digital, incluindo celulares e as suas operadoras. As produtoras estão sempre interessadas em poder disseminar mais a venda legalizada dos ativos digitais. Elas exigem normalmente a aplicação de *softwares* de DRM e que as informações geradas no CMS lhe sejam enviadas, para que possam monitorar as vendas dos novos canais. O interesse entre eles é recíproco, pois em muitos casos a música alavanca as vendas indiretas de outros produtos ou serviços muito mais lucrativos para os parceiros das produtoras (VACCARO e COHN, 2004). No entanto, ainda existe bastante desconfiança das produtoras com relação aos novos varejistas virtuais.

- 2. Varejistas Virtuais, Portais, Redes Sociais e Operadoras de Celulares:** suas relações são principalmente com as produtoras, os meios de pagamento, os anunciantes e patrocinadores, os gestores de CMS e os gestores de CDN, além dos consumidores finais. Com os meios de pagamento, no Brasil, ocorre uma tendência à relação direta com as administradoras de cartões de crédito e com a Paypal. Esta já domina o mercado em outros países, pela conveniência de seus acordos com os principais cartões de crédito, além de seus próprios meios de pagamento. Apesar dos altos custos, a negociação de tarifas baixas para produtos de baixo valor, como os ativos digitais de música, é alcançada na maior parte dos casos para viabilizar as transações.

Os gestores de CMS fazem uma atividade crítica na vida dos varejistas virtuais, dos portais, das redes sociais ou operadoras de celulares. Muitos tendem a trazer para dentro (*in-house*) a atividade de gestão de *software*, na medida que há um crescimento no seu volume, deixando a parte de *hardware* com terceiros. A parte de *hardware* ser terceirizada é algo desejável por questão de não se correr riscos. Os servidores de CMS deverão permitir o acesso ao CDN, para buscar os ativos digitais, e, ao abrir uma porta para o exterior, ficariam expostos a possíveis

invasões de *hackers*.

A relação com os gestores de CDN é boa, mas a concorrência tem feito com que o preço pago por bit trafegado seja cada vez menor na distribuição de música e outros ativos digitais, o que está *commoditizando* esse tipo de serviço de CDN.

Os grandes varejistas, as redes sociais e os portais, na medida que alcançam maior massa crítica de volume e de vendas, tendem a verticalizar tanto as operações de CMS quanto as de CDN, mas estas últimas de forma centralizada.

- 3. Gestores de CMS:** Na medida que passam a ser absorvidos por grandes varejistas virtuais, portais, redes sociais ou operadores de celulares, no seu processo de verticalização na parte de *software*, eles devem permanecer terceirizados na parte de *hardware* nos *datacenters*. Com respeito à relação com os CDNs, há a tendência de fazerem parcerias indicando o gestor de CDN. O seu mercado tende a ficar menor e, com isso, buscam desenvolver novos e inovadores aplicativos de vendas e relacionamento com clientes finais. Eles devem permitir um maior entendimento do consumidor e promover o relacionamento mais íntimo com ele. Com isso, os varejistas virtuais, os portais, as redes sociais ou as operadoras de celulares poderiam obter um maior volume de anunciantes, patrocinadores ou consumidores. Também com clientes menores tendem a oferecer o próprio serviço de CDN, na forma centralizada em *datacenters* próximos a um ISP, IBP ou NAP/PTT, como parte de sua plataforma, entrando em concorrência direta com os CDNs tradicionais.

No caso de música digital, as plataformas como a da LabOne buscam, além de atender ao varejista, proporcionar segurança às produtoras no que diz respeito à implantação de sistemas de DRM nos ativos digitais e ao envio de todas as informações de vendas a elas.

- 4. Gestores de CDNs:** relacionam-se principalmente com os gestores de CMS, ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e operadoras de celulares, além de um relacionamento

transparente com o consumidor. O relacionamento com os Gestores de CMS tende a ser de parceria, pois são serviços complementares. Como visto acima eles também indicam aos seus clientes com qual CDN seria ideal trabalhar, mas competem com serviços de CDN a partir de infraestruturas centralizadas em *datacenters* próximos a um ISP, IBP ou NAP/PTT.

No entanto, com os ISPs e IBPs, o relacionamento tem sido cada vez mais difícil, já que, além da distribuição de ativos digitais, os CDNs também aceleram conteúdos de *sites* de empresas, de pesquisa (Google, Yahoo), portais de redes sociais, música e vídeos (Facebook, Orkut, MySpace e YouTube) e varejistas virtuais (Amazon, iTunes). As grandes empresas de telecomunicações querem ter uma fatia do faturamento dos *sites* como Google, Amazon e YouTube. Os ISPs e IBPs entendem que são elas que investem em infraestrutura para que esses *sites* possam vender e manter as suas ações tão valorizadas. Outro argumento é que os consumidores finais são clientes deles e não dos varejistas virtuais, portais e redes sociais, e os consumidores cada vez mais usam a infraestrutura dos ISPs e IBPs para comprar produtos, ativos digitais, fazer pesquisas etc., e, por isso, consideram que devem cobrar para poder seguir investindo em infraestrutura. Por outro lado, os serviços dos gestores de CDNs ajudam nos picos de demanda pontuais, pois diminuem o volume de tráfego entre IBPs e ISPs e os eventuais custos decorrentes, já que, com infraestrutura distribuída, armazenam os ativos digitais nas bordas, evitando o tráfego desnecessário pelas suas infraestruturas.

No caso da Akamai e da Exceda no Brasil, por estarem há muitos anos no mercado, em muitos locais não têm de pagar para colocar seus servidores de aceleração de distribuição de conteúdo/ativos digitais. Nenhum ISP ou IBP quer ter a fama de ser lento, e os serviços do CDN ajudam a acelerar conteúdos, melhorando a experiência dos consumidores.

A relação com a concorrência na distribuição de música e outros ativos digitais está *commoditizando* esse tipo de serviço de CDN. A lucratividade tende a ficar próxima a zero, e esse serviço de tráfego de bits é conhecido, entre os CDNs, como *bit* sujo

(*dirty bit*), que traz baixa ou nenhuma rentabilidade, mas precisa ser transportado.

- 5. Consumidor:** o relacionamento direto do consumidor é com o varejista virtual, portal, a rede ou a operadora de celulares e indiretamente, de forma transparente, com todos os outros atores da Rede de Oferta e Demanda Digital de Música na internet/*Web*. Os outros atores, desde os de meios de pagamento até os gestores de CMSs e CDNs, ISPs, provedores de acesso, *datacenters*, IBPs e NAPs/PTTs e *Gateways* de telefonia celular, na medida que tornam mais eficientes os seus processos, estão trazendo maior conveniência e rapidez para o consumidor. Os gestores de CMS serão responsáveis por ajudar a criar uma relação e experiência cada vez mais estreita entre o consumidor e os varejistas, os portais, as redes sociais e as operadoras celulares.

8.5.1. Comparação das Relações

As relações descritas no referencial teórico do item 6.2 permitem entender que as produtoras têm uma dificuldade muito grande para interagir com os novos varejistas virtuais, portais, redes sociais e operadoras de celulares, bem como outros intermediários. Têm muita desconfiança, falta de comprometimento e são relutantes em assimilar as novas formas de venda pela internet/*Web*. Com isso, ficam ultrapassadas com relação ao mercado, que muda velozmente.

Alguns dos novos intermediários virtuais de maior sucesso têm interesse na música unicamente com o objetivo de vender mais equipamentos de reprodução digital de música, os quais são mais lucrativos.

As relações entendidas anteriormente como sendo entre as produtoras e os CDNs aparentemente ocorriam em certa harmonia com o CDN como gestor de todo o processo de DAM. Fornecendo um serviço que as produtoras não desejavam desenvolver internamente, os CDNs, a fim de fazer a distribuição dos ativos digitais, teriam alianças com os ISPs/IBPs e NAPs/PTTs próximos dos clientes.

A relação dos intermediários com os meios de pagamento permitiu que os altos valores fixos cobrados pelos cartões de crédito pudessem ser rebaixados, viabilizando a venda *à la carte* de música digital com preços entre USD 0,69 e USD 1,29 cada, no caso do iTunes da Apple.

O estudo de caso revelou relações bem distintas das apreendidas no levantamento da literatura acadêmica e de informação. Tais contribuições são as seguintes:

1. A relação básica das produtoras (*Majors* e *Indies*) é com os varejistas virtuais, os portais, as redes sociais e as operadoras de celulares, além de todos os que puderem criar valor na difusão ou venda de ativos digitais de música, mas tal confiança baseia-se nos *softwares* de DRM e nas informações proporcionadas pelo gestor de CMS às produtoras.
2. Apesar de existirem muitos modelos diferentes de venda de música, as produtoras estão incentivando novas formas de vender seus ativos digitais, seja pelos portais de música e vídeo ou pelas redes sociais, seja por meio de fornecedores de equipamentos de reprodução digital, incluindo celulares e as operadoras de celulares. As produtoras estão sempre interessadas em poder disseminar mais a venda dos ativos digitais. O uso do processo de DRM visa canalizar o máximo de vendas legalizadas por meio dos parceiros.
3. O interesse entre eles é recíproco, dado que, em muitos casos, a música alavanca as vendas de outros produtos ou serviços muito mais lucrativos para os parceiros das produtoras, o que se conhece como vendas indiretas.
4. Varejistas Virtuais, Portais, Redes Sociais e Operadoras de Celulares são os que mantêm as relações com os meios de pagamentos e os gestores de CMS e de CDN.
5. Os gestores de CMS fazem uma atividade crítica na vida dos Varejistas Virtuais, Portais, Redes Sociais e Operadoras de Celulares. Existe a tendência da verticalização deste serviço na medida que as empresas crescem seu volume, no entanto, permanecendo a gestão terceirizada dos servidores que permitem o acesso externo à internet.

6. A relação dos varejistas, redes sociais e portais com os gestores de CDN é boa, mas a concorrência tem feito com que o preço pago por *bit* trafegado seja cada vez menor na distribuição de música e outros ativos digitais, o que está *commoditizando* o serviço de CDN.
7. Com respeito à relação dos gestores de CMS com os CDNs, há a tendência de que façam parcerias com a indicação do CDN. O seu mercado tende a ficar menor e, com isso, busca desenvolver novos e inovadores aplicativos. Eles devem permitir um maior entendimento do consumidor e, com ele, promover um relacionamento mais íntimo. Com isso, varejistas virtuais, portais, redes sociais e operadoras de celulares poderiam obter um maior volume de anunciantes, patrocinadores ou consumidores. No entanto, os gestores de CMS com clientes pequenos ou médios de mídia tendem a oferecer serviços de gestão de CDN centralizados, concorrendo com os gestores de CDN estabelecidos.
8. A relação dos gestores de CDN dá-se principalmente com os gestores de CMS, ISPs, IBPs, NAPs/PTTs, as operadoras de celulares e com o consumidor. O relacionamento com os Gestores de CMS tende a ser de parceria, pois são serviços complementares. Os CMS normalmente indicam aos seus clientes com quais CDN seria ideal trabalhar, ou eles próprios podem proporcionar o serviço.
9. No entanto, com os ISPs e IBPs, o relacionamento tem sido cada vez mais difícil, já que, além da distribuição de ativos digitais, os CDNs também aceleram os conteúdos de *sites* de empresas das quais querem uma fatia do seu faturamento. Estas entendem que sua infraestrutura permite a estes *sites* vender e manter a alta valorização de suas ações. Consideram também que devem cobrar para poder seguir investindo em infraestrutura.
10. A Akamai e a Exceda no Brasil, por estar há muitos anos no mercado, em muitos locais não tem de pagar para colocar seus servidores de aceleração de distribuição de conteúdo/ativos digitais. Também porque nenhum ISP ou IBP quer ter a fama de ser lento, pois os serviços do CDN ajudam a acelerar conteúdos, o que melhora a experiência dos consumidores.
11. O relacionamento direto do consumidor é com o varejista virtual, o portal, as redes sociais ou a operadora de celulares, e indireto de forma transparente, com todos os outros atores da Rede de Oferta e Demanda Digital de Música na internet/*Web*.

Todos os outros atores – dos meios de pagamento aos gestores de CMSs e CDNs, ISPs, provedores de acesso, *datacenters*, IBPs e NAPs/PTTs –, na medida que tornam mais eficientes os seus processos, estão trazendo maior conveniência e rapidez para o consumidor. Os CMS serão responsáveis por ajudar a criar uma relação e experiência cada vez mais estreita entre o consumidor e varejistas, portais, redes sociais e operadoras de celulares.

Subproposição 4A: As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda de Música são diferentes das Relações do Referencial Teórico. Foram encontradas importantes diferenças entre o estudo de caso único e o referencial teórico nas relações entre as produtoras, varejistas virtuais, redes sociais, portais e operadoras de celulares, gestores de CDN e CMS, e também entre gestor de CDN e ISPs e IBPs. Pode-se observar que o estudo de caso único permitiu ter uma visão mais exata das relações entre os atores de distribuição e vendas da *Digital Supply Chain* de música. Essa percepção somente poderia ser obtida diretamente por meio deste tipo de estudo, que tem como premissa observar o fenômeno no seu contexto real.

8.6. Fluxos

A seguir, serão revisados os diferentes fluxos verificados durante o estudo de caso único no escopo desta tese.

8.6.1. Fluxo Virtual de Informações (Comunicações)

As informações fluem de forma bastante rápida pelos muitos atores. E, como se pode ver na Figura 40, ocorrem os seguintes fluxos:

1. O consumidor inicialmente acessa a internet/*Web* por um provedor de acesso, passando pela infraestrutura física, ou *wireless*, ou rádio de um ISP (SVA) ou ISP (SCM) de pequeno porte. Depois, passa por um ISP (SCM) de grande porte, indo por um IBP e possivelmente cruzando por um NAP/PTT, para entrar em outros

IBPs e ISPs. (Na figura 40, para simplificação, foi feita a conexão direta do consumidor ao *site* do Varejista Virtual ou do Portal.) Por fim, chega ao *datacenter* onde está hospedado o *site* do qual deseja adquirir a música digital. Este *site* tem o suporte do *software* de CMS de gestão de ativos digitais e, em geral, com o *hardware* de um gestor de CMS;

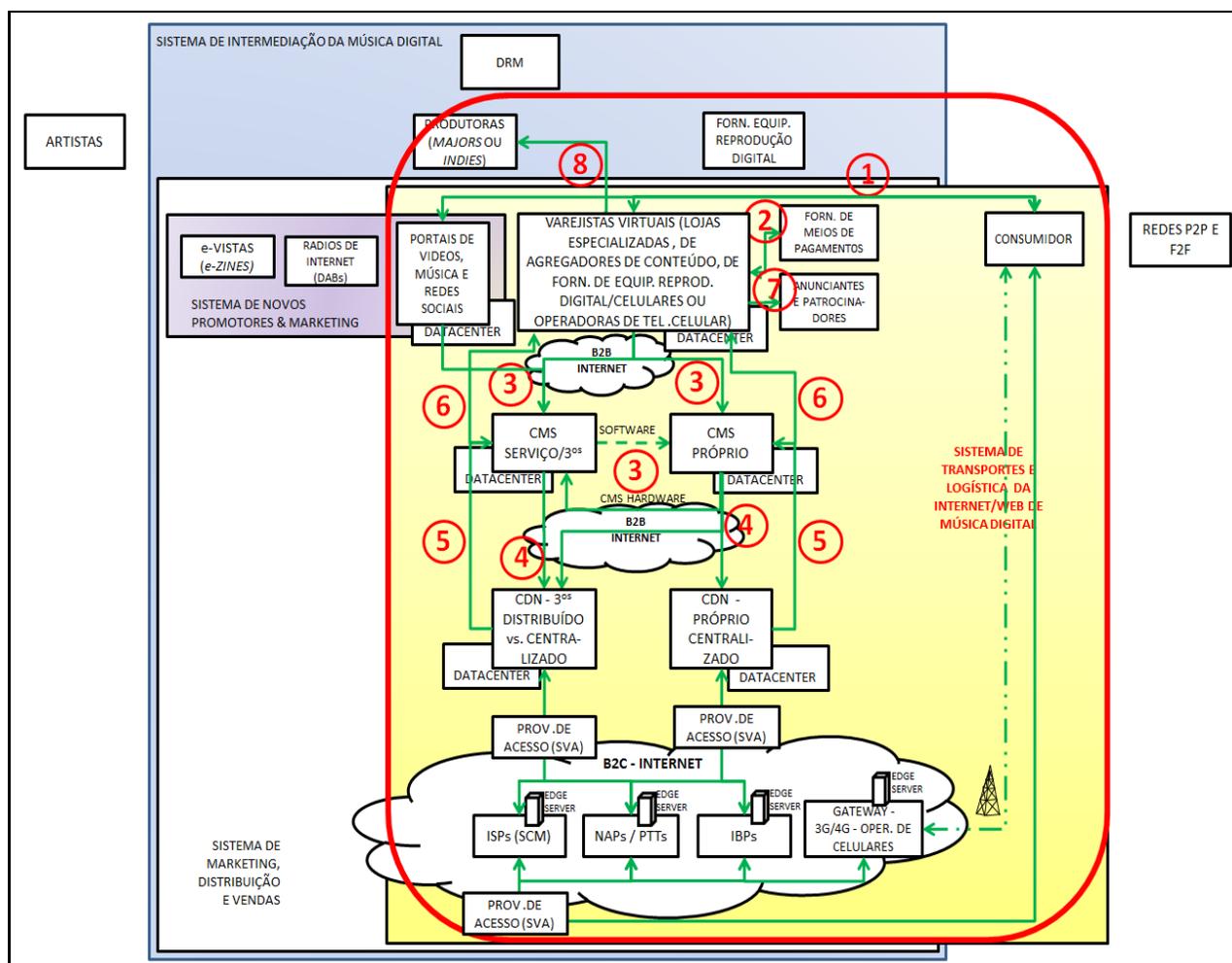


FIGURA 40: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música na internet/web, identificando os Fluxos de Informação da Distribuição e Vendas. Fonte: o autor.

2. Ao fazer sua escolha por um ativo digital de música e, supondo que o seu pagamento seja naquele momento, o consumidor passa pelo *Gateway* de pagamentos de uma empresa administradora de cartões de crédito ou da Paypal,

que confere as informações fornecidas pelo consumidor e retorna com a aprovação ou não do pagamento;

3. Considerando-se positiva a transação, o *site* recebe o sinal de aprovação do pagamento e envia a informação ao CMS (*software*), que envia ao *datacenter* onde está localizado o CMS *hardware*,
4. Este avisa o gestor de CDN da entrega do ativo digital.
5. O CMS coletará as informações de todo o processo, desde a colocação do pedido até a entrega e, inclusive, dos possíveis problemas de entregas,
6. E informará o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de celulares;
7. O CMS também coletará as informações de pagamentos por patrocínios ou anúncios;
8. Para que o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de celulares possam render contas às produtoras pelos ativos digitais vendidos, seja por pagamentos diretos, por unidade ou assinaturas.

No caso de partocínio e anúncios o que varia é o processo financeiro que passa a ser baseado na gestão de CMS, que fornece a quantidade a pagar ao sistema de gestão (ERP) do varejista virtual, do portal, da rede ou da operadora de celulares e à produtora.

8.6.2. Fluxo Virtual de Logística e em especial de Transportes

No caso do fluxo virtual e, lembrando os subprocessos descritos:

1. O agrupamento de Artistas cria e disponibiliza a música para a Produtora, que os converte em Ativos Digitais máster;
2. A produtora entrega os ativos digitais ao varejista virtual, ao portal, à rede ou à operadora de celulares (intermediário). Em seguida, após a inclusão do DRM, ela armazena ou entrega os ativos ao gestor de CMS;
3. O CMS realiza os subprocessos de “Ingestão-Gestão”. Quando o CMS (*software*) avisa o gestor de CDN da entrega do Ativo Digital, dá-se o início do processo de transportes pela internet. Se o gestor de CDN não dispõe do arquivo armazenado (*cache*) nos servidores no nível de distribuição (*Tier Distribution*),

4. Vai buscá-lo nos servidores do CMS (*Reverse Proxy*) e traz o ativo digital de música ao nível da distribuição,
5. E acessando a internet,
6. Transporte o ativo digital pela internet, talvez através de vários ISP, IBP ou NAP/PTT,
7. Entregando o ativo digital ao servidor, ou servidores de borda (*edge servers*) do CDN localizados no ISP, IBP ou NAP/PTT, mais próximo de onde se encontra o cliente. Se o consumidor está muito distante, por exemplo, em outro país, ocorre o processo de roteirização mais complexa. Se for necessário, serão levadas em conta dezenas ou milhares de possíveis rotas por onde enviar o Ativo Digital e tomar a decisão pelo caminho mais curto, com melhores condições ou de menor congestionamento. Nesse caso, o servidor de distribuição envia para outro(s) cuja(s) rota(s) seja(m) a(s) mais rápida(s) para alcançar o servidor de borda mais próximo ao cliente final;
8. Inicia-se o processo de recebimento do arquivo pelo consumidor – via o ISP (SCM) de grande porte, um possível ISP (SCM) de pequeno porte, e até um ISP (SVA), menor –, que se dá através de um Provedor de Acesso, com uma infraestrutura física de cabos de fibra ótica ou normal, ou wireless ou de rádio, e vai fazendo o download do arquivo para este chegar ao computador do consumidor final.
9. No caso de compras através de telefonia celular, o cliente acessa a *Web/internet* pelo telefone, ou outro equipamento de acesso com 3G/4G, passa pelo *Gateway* de *Web/internet* da operadora de celular que já fornece o acesso direto. Sai pelo *Gateway* diretamente para um IBP ou ISP de grande porte e acessa o *datacenter* em que está localizado o *site* da *Web*, seja da operadora de celular, seja do *site* de outro varejista virtual, rede ou portal. Segue então para o setor de pagamentos e distribuição, só que, em vez de, no final, passar por vários ISPs (SCM e SVAs), o ativo digital sai pelo *gateway* da operadora de celular, e vai para *download* no equipamento de recepção 3G/4G, celular, *tablet* ou computador do cliente.

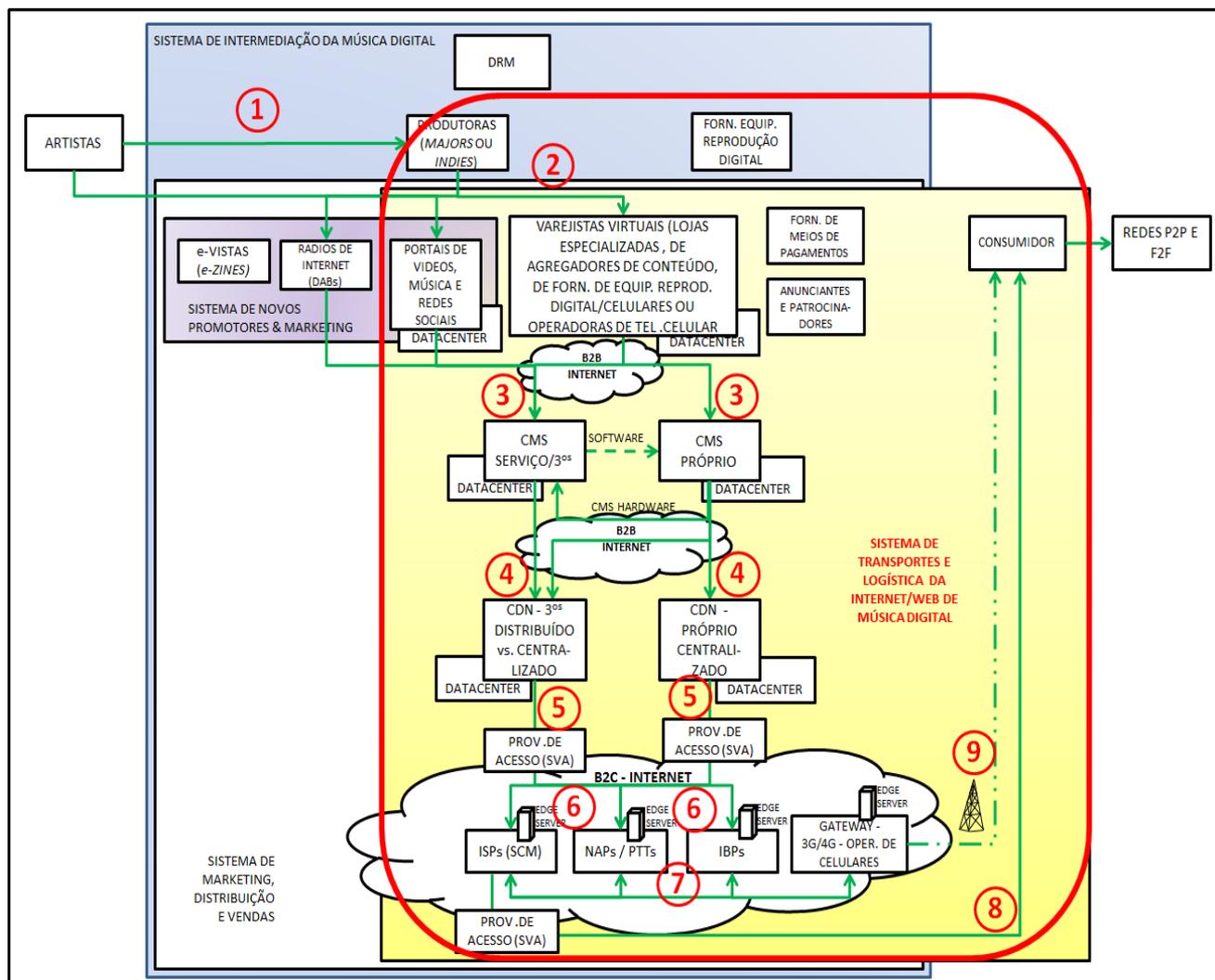


FIGURA 41: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música na internet/web, identificando os Fluxos Virtuais de Logística e em especial de Transportes. Fonte: o autor.

8.6.2.1. Comparação dos Fluxos Virtuais (Informações e Logística e em Especial os Transportes)

Os fluxos virtuais foram analisados no referencial teórico no item 6.3. Na análise feita, devido à falta de informação clara sobre o fluxo da informação, tanto na literatura acadêmica quanto na de informação, não foi definida exatamente a seqüência dos passos desse fluxo. Assim, apesar de permitir uma melhor visão do processo, previa-se a necessidade de um maior detalhamento deste fluxo. No caso do sistema de logística e em

especial de transportes, essa análise preliminar serviu de base para o estudo de caso único que permitiu avançar no detalhamento deste sistema.

Por sua vez, o principal resultado do detalhamento foi o de separar os fluxos – o de informações e o de logística e especificamente de transportes. Não somente os fluxos foram separados, mas também o entendimento do processo e os passos foram identificados. Junto com a identificação dos atores adicionais, pode-se considerar esta a contribuição deste item.

Evitar-se-á repetir todos os passos do fluxo de informações para facilitar a leitura. Pode-se verificar a troca de informações relevantes ao processo de distribuição e venda e como ela se localiza principalmente entre os atores, varejista virtual, consumidor, meios de pagamentos gestores de CMS e CDN e as produtoras. Todas essas informações passam pelos atores ISPs, IBPs, NAPs/PTTs, provedores de acesso, *gateways* de operadoras de telefonia celular da internet/*Web*.

No caso do fluxo virtual de logística e em especial de transportes dos ativos digitais visto na Figura 41, o estudo de caso mostra-nos, diferentemente do Referencial Teórico, o que se segue.

1. A produtora entrega os ativos digitais ao varejista virtual, ao portal, à rede ou à operadora de celulares (intermediário);
2. Eles incluem o *software* DRM nos ativos e, depois, os armazenam no CMS (alguns gestores de CMS fornecem este serviço de DRM);
3. No CMS acontecem os subprocessos de “Ingestão-Gestão”. Quando o CMS (*software*) avisa o gestor de CDN da entrega do ativo digital, dá-se o início do processo de transporte do ativo digital;
4. Se o gestor de CDN não dispõe do arquivo armazenado (*cache*) nos servidores no nível de distribuição (*Tier Distribution*), vai buscar o ativo digital solicitado nos servidores do CMS (*Reverse Proxy*);
5. Este traz o ativo digital ao nível de distribuição e, depois, o transporta pela Internet;
6. Na internet, o ativo digital vai até o servidor ou servidores de borda (*edge servers*) do CDN localizados no ISP, IBP ou NAP/PTT mais próximo do cliente;

7. O cliente recebe o ativo digital. O referencial teórico mencionava o envio de arquivos “filhotes” para as bordas onde seriam armazenados à espera de pedidos, o que de fato não acontece dessa forma. Os ativos digitais com alto *Hit Rate* permanecem armazenados nos servidores de borda enquanto sua demanda for grande. Na medida em que esta cai, ele é excluído e armazenado unicamente nos servidores de distribuição (*Tier Distribution*).

Com a inclusão do ator *gateway* de operadora de telefonia celular, a operação do gestor de CDN na distribuição de ativos digitais fica mais evidente, o que também acrescenta ao referencial teórico, já que este não abordava este ator importante.

Nesta análise, podem-se identificar os seguintes fluxos de transportes virtuais de ativos digitais:

1. Da Produtora aos Varejistas Virtuais, aos Portais, às Redes Sociais e às Operadoras de Celulares;
2. Dos Varejistas Virtuais, Portais, Redes Sociais e Operadoras de Celulares aos provedores de serviços de DRM (que podem ser os próprios gestores de CMS);
3. Dos Provedores de serviços de DRM de volta aos Varejistas Virtuais, aos Portais, às Redes Sociais e às Operadoras de Celulares;
4. Dos Varejistas Virtuais, dos Portais, das Redes Sociais e das Operadoras de Celulares aos Gestores de CMS;
5. Dos Gestores de CMS aos Gestores de CDN ao nível de Distribuição (*Tier Distribution*);
6. Dos Gestores de CDN no nível de Distribuição aos Servidores de Borda (*Edge Servers*);
7. Dos Servidores de Borda aos Clientes Finais.

Também se consegue determinar os pontos de armazenagem/processamento de ativos digitais:

1. Nas Produtoras;
2. Nos Varejistas Virtuais, nos Portais, nas Redes Sociais e nas Operadoras de Celulares;

3. Nos provedores de serviços de DRM (que pode ser o próprio gestor de CMS);
4. Nos Gestores de CMS;
5. Nos Gestores de CDN, permanente nos níveis de Distribuição (*Tier Distribution*) e temporário nos níveis de borda (*Edge Servers*);
6. No consumidor final em um grande número e variedade de equipamentos e versões de sistemas operacionais.

8.6.3. Fluxo Financeiro

O fluxo financeiro ocorre quando acontece uma venda de um Ativo Digital ou um cliente faz uma assinatura ou participa de um *site* com patrocínio ou anunciantes. As etapas deste fluxo podem ser acompanhadas na Figura 42.

No caso da venda de ativo digital ou assinatura, o consumidor, ao escolher um ativo digital de música, dirige-se aos meios de pagamento disponíveis pelo *site*. Assim passa pelo *gateway* de pagamentos de uma empresa administradora de cartões de crédito ou a Paypal que (1) confere as informações fornecidas pelo consumidor e retorna com a aprovação ou não do pagamento. Considerando positiva a transação, o *site* recebe o sinal de aprovação do pagamento, que receberá a receita da venda no prazo pactuado com a administradora de cartões de crédito ou a Paypal (2). Vale lembrar que o valor do ativo digital pode ser subsidiado em parte ou integralmente por um terceiro, como no caso de um patrocinador ou anunciante, transformando o modelo financeiro em um modelo híbrido.

Nos casos de patrocinadores e anunciantes, o CMS coletará as informações do acesso a páginas e *links* pelos consumidores ou outros indicadores acordados entre eles e os intermediários. Criará relatórios que informam ao sistema de gestão (ERP) dos varejistas virtuais, dos portais, das redes sociais ou das operadoras de celulares os valores a pagar pelos patrocinadores e anunciantes (3).

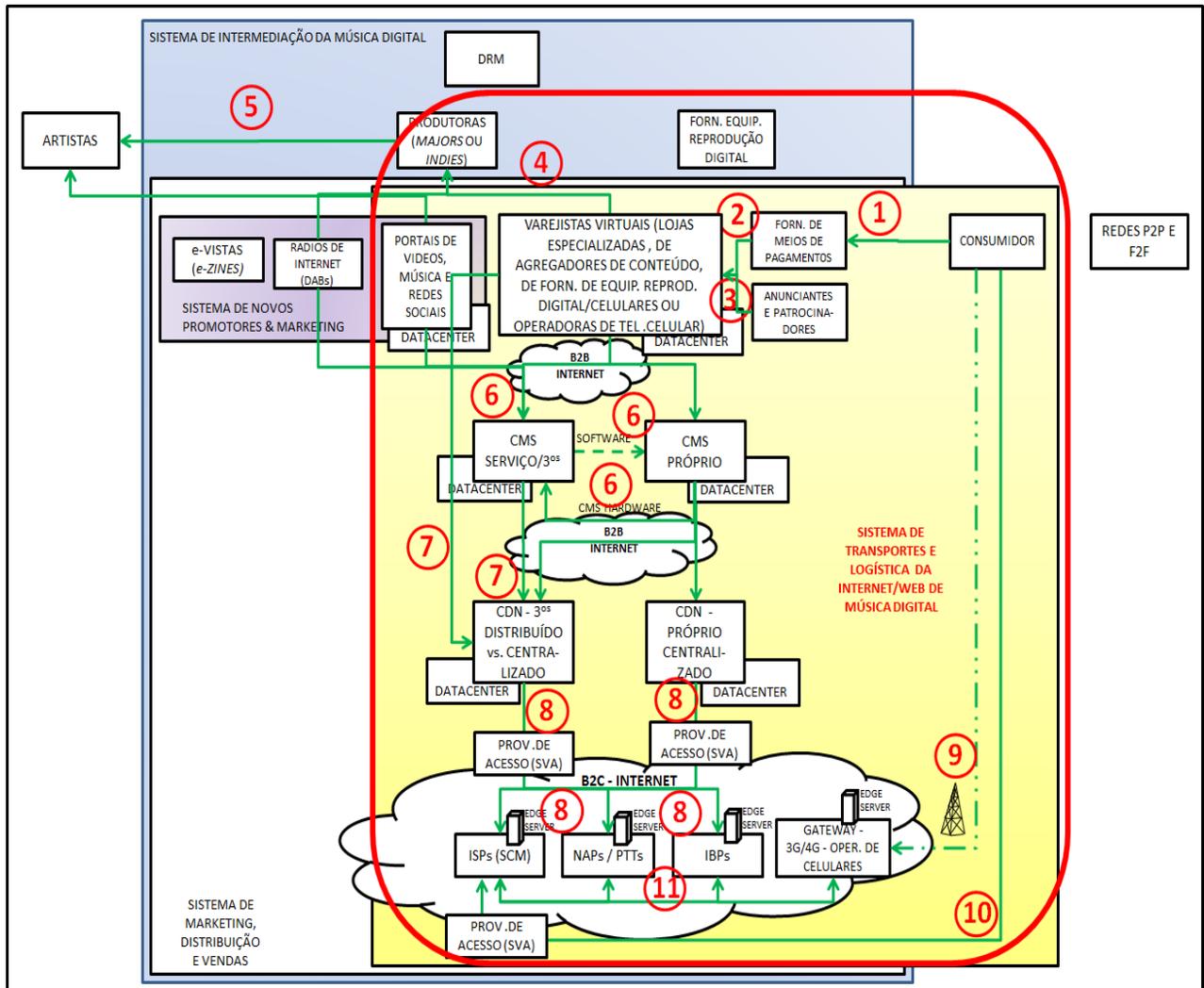


FIGURA 42: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música na internet/web, identificando os Fluxos Financeiros da Distribuição e Vendas. Fonte: o autor.

Como mencionado antes, o intermediário deverá render contas às Produtoras (4) pelos ativos digitais vendidos, não importando a forma, sobre como o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de celulares obteve os fundos financeiros para o seu pagamento (venda direta, assinatura, anúncios ou patrocínios). Esse processo financeiro é baseado na gestão de CMS, que fornece a quantidade a pagar ao sistema de gestão (ERP) do varejista virtual, do portal, da rede ou da operadora de celulares e às produtoras. As Produtoras deverão pagar ao agrupamento dos Artistas (5).

Os fornecedores de serviços, como os gestores de CMS, ou somente de *software* ou de

hardware de CMS, deverão receber seu pagamento do Varejista Virtual, Portal, Rede ou Operadora de Celulares (6). O gestor de CDN receberá por seus serviços de um desses mesmos intermediários (7). Os *datacenters*, provedores de acesso, ISPs (SCMs ou SVAs), IBPs, NAPs/PTTs serão pagos, dependendo dos acordos feitos com os gestores de CMS ou de CDN e os *sites* dos Varejistas Virtuais, Portal, Rede ou Operadora de Celulares (8). O consumidor, por sua parte, deverá pagar pelos serviços das operadoras de telefonia celular (9) ou dos provedores de acesso, ISPs (SCMs ou SVAs) (10). Normalmente os ISPs pequenos (SVAs e SCMs) pagam pelos serviços de um ISP ou IBPs de uma concessionária grande (11). Estes grandes ISPs e IBPs trocam tráfego entre si via NAPs/PTTs, ou diretamente, para evitar ou reduzir pagamentos e não pagar para ISPs e IBPs estrangeiros, caso o tráfego local seja direcionado para fora do país (11).

8.6.3.1. Comparação dos Fluxos Financeiros

A análise dos fluxos financeiros foi incluída no referencial teórico no item 6.3. Na Figura 42, pode-se ver a versão obtida com o estudo de caso único. Além de incluir os novos atores identificados, o fluxo financeiro está muito mais detalhado e ainda conta com a sequência lógica e as descrições de como deve ocorrer. Tais descrições são parte da contribuição deste estudo.

Além delas, podem ser citados a inclusão e o detalhamento do fluxo nos seguintes casos:

1. Assinatura, quando o consumidor passa pelo *Gateway* de pagamentos de forma similar a quando adquire o ativo digital.
2. Subsídio em parte ou integralmente por um terceiro, patrocinador ou anunciante, transformando o modelo financeiro em um modelo gratuito ou híbrido para o consumidor.

Entendeu-se que, nos casos em que há patrocinadores e anunciantes, é o CMS que coleta as informações de acesso dos consumidores a páginas, *links* ou outros indicadores acordados entre eles e os intermediários. São criados, então, relatórios que apontarão os valores a serem pagos pelos patrocinadores e anunciantes ao varejista virtual, ao portal, à rede ou à operadora de celulares.

Por sua vez, o intermediário deverá pagar às produtoras por vendas diretas, assinaturas, anúncios ou patrocínios. Este processo financeiro também é baseado na gestão de CMS, que fornece a quantidade a pagar ao varejista virtual, ao portal, à rede ou à operadora de celulares e às produtoras.

Os gestores de CMS receberão do varejista virtual, do portal, da rede ou da operadora de celulares, e os de CDN normalmente receberão por seus serviços do intermediário. Também foram descritos os fluxos financeiros, entre os outros atores.

8.6.4. Fluxo de Serviços

O fluxo de serviços inicia-se quando algum varejista virtual, portal, rede ou operadora de celulares deseja satisfazer alguma necessidade de um grupo de consumidores (1). Dessa forma, ele cria a estrutura de serviços para o consumidor que inclui o *Gateway* de pagamentos (2) e a negociação com os anunciantes e patrocinadores (3). Isso, além de negociar com as produtoras, prestando-lhes o serviço de venda dos ativos digitais (4). As Produtoras prestam serviços aos Artistas que elas representam (5). Para manter os patrocinadores e os anunciantes, o intermediário deverá servi-los (3) com a informação e os dados pertinentes, para que tenham sucesso no seu investimento no *site* do varejista virtual, do portal, da rede ou da operadora de celulares. Esses fluxos podem ser apreciados na Figura 43.

Os gestores de CMS, seja só de *software*, seja de integrados de *hardware* e *software*, prestam serviços aos varejistas virtuais e portais de todo o subprocesso de “ingestão-gestão-medição” (6). O gestor de CDN presta serviços diretamente aos varejistas virtuais, portais ou operadoras de celulares (7). O gestor de CDN recebe os serviços dos *datacenters*, provedores de acesso, ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e *Gateways* de operadoras de celulares, onde mantêm os servidores de distribuição e de borda (8). O *Gateway* das operadoras de celulares (9), bem como o ISPs (SVAs ou SCMs) e os provedores de acesso (10) fornecem os serviços de acesso ao consumidor, para que possam acessar o

site do varejista virtual, do portal, da rede ou da operadora de celulares. Finalmente, os pequenos ISPs (SVAs e SCMs) prestam serviços aos grandes ISPs de concessionárias que prestam serviços entre si e aos IBPs e NAPs/PTTs (11) de tráfego de dados.

Por fim, o agrupamento de DRM (Gestão de Direitos Autorais) presta serviço tanto às produtoras como aos artistas (12).

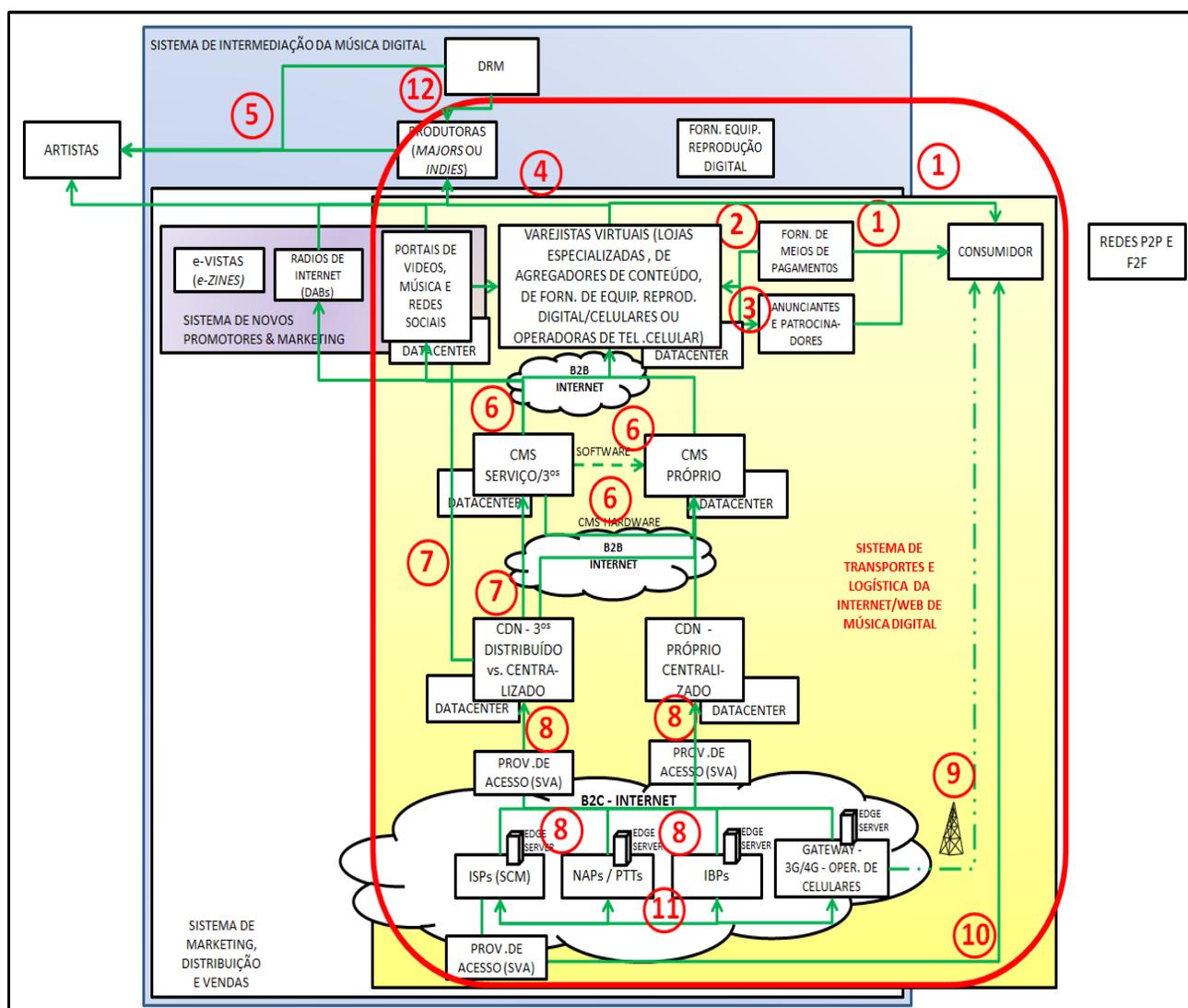


FIGURA 43: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música, identificando os fluxos de serviços da distribuição e vendas de música digital na Internet/Web. Fonte: o autor.

8.6.4.1. Comparação dos Fluxos de Serviços

Os fluxos de serviços foram analisados no referencial teórico no item 6.3. Foram propostos dois fluxos, um para servir aos agrupamentos de artistas e produtoras e outro para servir ao consumidor. No estudo de caso, houve a inclusão de vários novos atores e ocorreram mudanças importantes nas relações, o que ocasionou a diminuição da interação e, de certa forma, a importância das produtoras na relação com os outros atores de Distribuição e Vendas.

Como resultado, o maior detalhamento e a sequência dos fluxos destes serviços formam parte da contribuição desta pesquisa. Na Figura 43, observa-se que os varejistas virtuais, os portais, as redes sociais e as operadoras de celulares prestam essencialmente serviço aos consumidores para atrair tráfego de internautas aos seus *sites* (1). Os fornecedores de meios de pagamento, bem como os anunciantes e os patrocinadores, também servem *a priori* ao consumidor final (1). Numa segunda instância, os fornecedores de meios de pagamento servem aos varejistas virtuais, aos portais, às redes sociais e às operadoras de celulares, cujo serviço somente existe se houverem consumidores (2). Da mesma forma, os anunciantes e os patrocinadores dependem deste fluxo de consumidores para obter o retorno de seu investimento, ao subsidiar o conteúdo dos varejistas virtuais, dos portais, das redes sociais e das operadoras de celulares (3). Pode-se mencionar também como diferença que estes últimos prestam serviços especialmente às produtoras (4).

Os fornecedores de gestão de CMS e CDN prestam serviços aos varejistas virtuais, portais, redes sociais e operadoras de celulares (6 e 7). Estes todos, além dos consumidores, recebem os serviços dos Provedores de Acesso, *datacenters*, ISPs (SVAs e SCMs), IBPs, NAPs/PTTs (8 e 10), para a interação com a internet/*Web*. As operadoras de telefonia celular têm o *Gateway* de 3G/4G para o serviço de acesso também à *Web/internet* pelos consumidores através de diferentes equipamentos (9). Finalmente os ISPs, IBPs, NAPs/PTTs prestam serviços uns aos outros de troca de tráfego, seja direto, seja através dos NAPs/PTTs (11), para evitar maiores custos, caso fossem incluídos

atores que não fizessem parte do sistema de tráfego nacional.

Subproposição 5A: A logística/transportes da *Digital Supply Chain* tem fluxos (físicos, virtuais, financeiros, de serviços e informação) diferentes dos fluxos do Referencial Teórico. Os itens anteriores evidenciaram a importância que o estudo de caso único teve para identificar claramente os fluxos virtuais de transportes e informação, financeiros e de serviços da *Digital Supply Chain* complementando e aprofundando o referencial teórico.

8.7. Características Econômicas e de Serviço de Transportes de Ativos Digitais na Internet

Para que a subpergunta da pesquisa “**QUAIS**” são as **características econômicas e de serviço do transporte de ativos digitais de música digital da *Digital Supply Chain***? fosse respondida e a subproposição adicional “O transporte de ativos digitais de música têm características econômicas e de serviço diferentes dos modais rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário” fosse confirmada ou negada, foi necessário ir a campo validar essas informações no estudo de caso único. Com o objetivo de buscar novas propriedades e dimensões na área de transportes, agregar-se-ia valor se este conceito fosse ampliado. Na Tabela 12, foram incluídas as informações e os dados referentes aos transportes de ativos digitais de música pela internet.

A seguir se fará a descrição dos dados e das informações coletadas no estudo de caso e trianguladas com as obtidas nos *sites* da Akamai/Exceda e do gestor de CMS.

- a. **Custo (US\$ cents/t – milha – média):** é próximo a zero e muito difícil de mensurar, já que é de apenas uma fração de centavos e seu transporte chega a consumidores distantes a dezenas de milhares de milhas. Precisa ser considerado inicialmente o fato de que o ativo em si praticamente não ocupa espaço físico mensurável em peso. Portanto, o seu custo em centavos de dólares/t/milha média tende a zero.

- b. **Cobertura de mercado:** pode-se verificar que o ativo digital de música localizado em um *datacenter* de um gestor de CMS, próprio ou terceirizado, de um varejista virtual, um portal, uma rede ou uma operadora de celular é buscado pelo gestor de CDN, que o entrega diretamente ao consumidor para o qual ocorre o tipo de entrega mais “pessoal” possível. O CDN chega ao equipamento do consumidor, seja PC, notebook, celular, seja outro dispositivo portátil que tenha conexão com a internet/*Web*.
- c. **Grau de competição:** a IFPI anunciou que são aproximadamente quinhentas lojas que comercializam ativos digitais e música legalizada em todo o mundo (IFPI, 2012). No entanto, são poucas as transportadoras disponíveis como os gestores de CDN. No caso do gestor de CDN deste estudo de caso único, ele detem sozinho 70% do mercado, sendo provedor de serviços de transportes de ativos digitais de música para os maiores intermediários, como iTunes, AmazonMp3.com e Sonora. No mercado de gestores de CDN, as três maiores empresas são responsáveis por aproximadamente 90% do mercado.
- d. **Tráfego predominante (produtos):** os tipos de produtos ou ativos digitais transportados pela internet, em sua maioria, são faixas de músicas, vídeos, jogos, *softwares*, filmes, publicações científicas, jornalísticas e de informação.
- e. **Viagem média (Km):** no caso de ativos digitais de música, a viagem média em geral é restrita ao país ou região onde se localiza o varejista virtual, a rede, o portal ou a operadora de celulares, por causa das legislações de direitos autorais e artísticos e dos acordos entre as produtoras e as editoras musicais. É nessa questão que se situa parte importante dos conflitos que limitam as vendas de ativos digitais de música. Em países de escala continental, como o Brasil, os EUA e a China, o tráfego pode ser de até 5.000 km. Em países pequenos, apenas algumas centenas. A iTunes já tem licença de comercializar em vários países, o que lhe permite ter um alcance ainda muito maior.
- f. **Capacidade do equipamento comum (t):** da mesma forma que no transporte dutoviário, em que a via se confunde com o veículo, não existem aqui veículos que possam ser carregados. Nas vias dos IBPs, mais de 5 terabits/segundo de velocidade podem ser alcançados, o que corresponde à capacidade potencial de

transportar centenas de milhares de ativos digitais de música por segundo ou até bilhões por hora.

	Internet - Ativos Digitais de Música
Características Econômicas	
Custo (US\$ cents/ton-milha-média)	Próximo a zero (por música transportada)
Cobertura de mercado	<i>Datacenter</i> a Pessoa (PC / Celular / outro equipto. Com conexão à Internet)
Grau de competição (número)	Poucos CDNs de porte o no. 1 com 70% do mercado (Aprox. 500 lojas no mundo)
Tráfego predominante (produtos)	Ativos digitais (Músicas, vídeos, filmes, softwares, jogos, publicações etc.)
Viagem média (kms)	Dentro de um país / região (leis de direitos autorais e acordos variam entre os países)
Capacidade do equipamento comum (tons)	Bilhões por minuto pela internet
Características de Serviço	
Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia)	Milhares de Km/s - milhões de Km/dia
Disponibilidade	Altíssima
Consistência (variabilidade de t de entrega)	Altíssima
Perdas e avarias	Nula
Flexibilidade (às necessidades dos clientes)	Altíssima
Segurança (Ger. de risco)	Altíssima

TABELA 12: Características Econômicas e de Serviço do Transporte de Ativos Digitais de Música na *Digital Supply Chain*. Fonte: o autor.

- g. **Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia):** alcança milhares de km/segundo, dependendo da banda de transmissão e de recebimento por *download*. Se houvesse uma forma de calcular os quilômetros percorridos em um dia, eles poderiam chegar a ser alguns milhões ou mesmo bilhões.
- h. **Disponibilidade e Flexibilidade:** são muito altas, pois, desde que o acesso à internet esteja disponível ao consumidor, este pode acessar e pedir ativos digitais de música em qualquer lugar pelo seu celular ou por qualquer aparelho de conexão 3G/4G ou estruturas *wireless*.
- i. **Consistência (variabilidade de t de entrega) e Perdas e Avarias:** a consistência nas entregas de ativos de música também é muito alta e afetada unicamente pela velocidade de conexão do consumidor, mas minimizada pelos gestores de CMS e de CDNs contratados pela maioria dos varejistas, portais e das redes sociais. A

consistência, velocidade e as perdas e avarias no transporte de ativos digitais podem ser vistas no seguinte exemplo do CDN Akamai/Exceda, que considera que a qualidade de experiência do consumidor final pode ser medida por:

1. **Tempo de Latência (*Latency*)**, que é o tempo que leva um pacote de informação ou conteúdo para trafegar desde a fonte até o destino final. Um alto nível de latência afeta diretamente o desempenho dos aplicativos de internet e a experiência do usuário final.
2. **Perda de Pacotes (*Packet Loss*)** refere-se à porcentagem de pacotes que não chegam ao seu destino final. Altos níveis de perda de pacotes afetam conexões do tipo TCP/IP, que esperam pelos pacotes, para montar o arquivo final. Também se relaciona com distribuição dinâmica ou *streaming* de mídia, quando incide diretamente na qualidade do som ou vídeo recebido ou quando há demora da recepção. Quando se vê, em um acesso, o “carregando”, ou *loading*, na maioria dos casos é devido ao atraso de alguns pacotes pelo caminho.

Na Figura 44, pode-se observar como a Akamai faz a comparação de indicadores entre a internet pública normal e a rede Akamai. Fez-se a medição do tempo de envio e a rota de arquivos entre São Paulo, Brasil e Tóquio, Japão em 23 de agosto de 2011. Percebeu-se que o tempo de latência varia de 283 ms (milissegundos) na rede Akamai contra 319 ms na rede pública, mesmo seguindo a rota São Paulo – Los Angeles – Tóquio, aparentemente mais longa. A porcentagem de pacotes perdidos é de 0% na rota da Akamai, demonstrada pela linha amarela, e alcança 28,06% de perdas na rota da rede pública. Cada “x” na linha azul da rota da internet pública corresponde a 1% de perda de pacotes.

- j. **Segurança (Ger. de risco):** a segurança na compra legalizada de músicas digitais é praticamente garantida em sua totalidade durante o transporte. Atualmente, com os novos *softwares* de gravação de *streaming* dinâmico, os ativos digitais de música podem ser gravados inclusive com os metadados, sem o pagamento dos direitos autorais. Isso, no entanto, não significa que o transporte em si seja um risco, mas que os *sites* dos varejistas, das redes sociais, dos portais ou das operadoras de

celulares podem abrir as portas ao risco bastante alto de a transportadora (gestor de CDN) acabar por entregar o ativo digital a quem não pagou por ele.

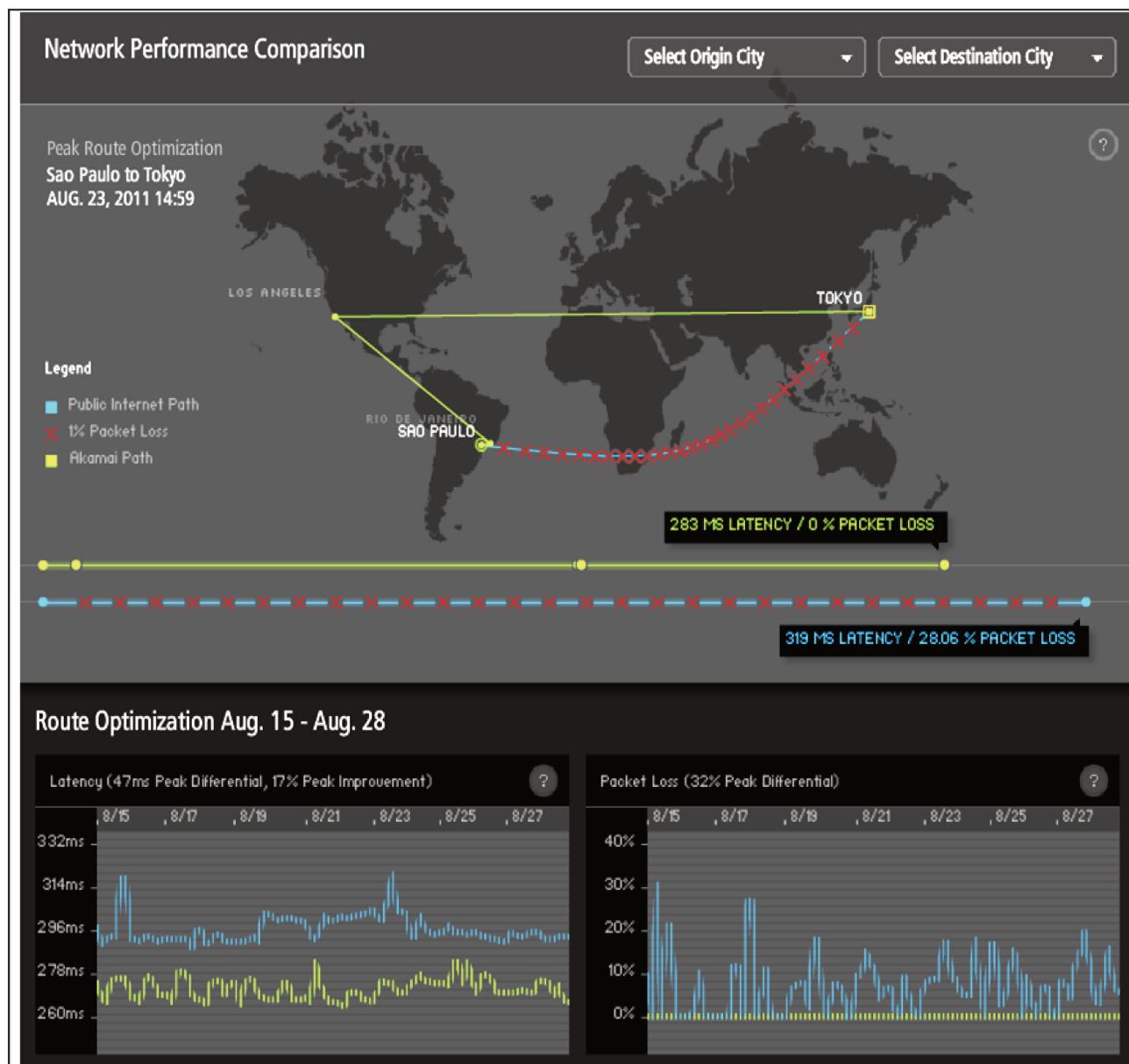


FIGURA 44: Comparativo de desempenho de redes: Pública vs Akamai. Fonte: Akamai, 2011.

As características enumeradas anteriormente permitem perceber que este tipo de transporte é muito eficiente e eficaz, com excelentes características de serviço e satisfação aos clientes e a baixo custo. Outros tipos de ativos digitais, como vídeos, filmes,

publicações, jogos ou *softwares*, têm características um pouco diferentes. Estes normalmente têm alcance global, ou seja, o que significa dizer que os valores referentes às distâncias médias percorridas para sua entrega seriam bem superiores aos relacionados aos ativos digitais de música. Também, no caso de filmes, a Akamai armazena pelo menos 15 minutos de cada filme nos servidores de borda, para que a experiência do consumidor não seja afetada, pois assim proporciona o tempo necessário para que o resto do filme seja enviado para a borda. Tudo isso se relaciona diretamente ao tamanho do arquivo, que, mesmo com uma grande velocidade de banda, dependendo do tamanho, pode acarretar problemas de satisfação nos casos de vídeo sob demanda (VOD – *video on demand*). Nos casos de algumas publicações, por serem arquivos relativamente menores, não há grandes requisitos de nível de serviço, como os de música e vídeo. Portanto, em muitos casos, não se requer distribuição por servidores de borda, mas soluções centralizadas já são suficientes.

8.7.1. Análise Comparativa das Características Econômicas e de Serviço entre os Modais

Quando foi proposta esta análise comparativa das características econômicas e de serviço entre transportes de ativos digitais de música e os modais conhecidos, entendia-se que esta comparação poderia indicar novas dimensões e propriedades que poderiam ampliar o conceito de transportes. Iniciam-se, assim, a análise com as características econômicas e as de serviços. As diferenças encontradas nos transportes de ativos digitais de música e as dos modais estão sumarizados na Tabela 13.

- a. Custo (US\$ centavos/t–milha–média):** nos modais físicos, mede-se o custo em centavos/tonelada–milha–média, ou qualquer indicador de custo similar, já no caso do ativo digital, não se tem um peso em si relevante que possa ser representado. Isso faz com que o indicador seja difícil de ser utilizado para comparação. No entanto, o ativo digital de música tem um custo de distribuição, cujo valor chega a ser praticamente nulo, ou seja, com tendência a zero. Este custo é cada vez menor, na medida que aumenta a velocidade de capacidade da banda larga, de

processamento e de armazenagem e da concorrência entre os CDNs (*bit* sujo), o custo relativo ao tamanho do ativo digital de música cai. Portanto, o custo de distribuição de um ativo digital de música tende a zero enquanto, em outros modais, dificilmente há uma redução, mas sempre ocorre alguma valorização.

- b. Cobertura de mercado:** por maior que seja a aproximação do serviço de transportes e logística do cliente final, não se consegue que um fornecedor físico de transporte tenha uma intimidade tão grande com o cliente final quanto a do transporte de ativos digitais de música. Este tem o poder de alcançar no celular, computador, tablet ou outro equipamento pessoal a mais de 2,2 bilhões de usuários da internet em todo o mundo. Iniciando em um *datacenter* e trafegando por IBPs, ISPs, NAPs/PTTs até chegar ao cliente final, o transporte digital obtém também a retroalimentação quase imediata do seu nível de serviço, este sendo informado pelo gestor de CDN ao gestor de CMS, que, por sua vez, informa aos intermediários e às produtoras. Nisto se diferencia dos outros modais que vão de um terminal a outro ou no máximo de um ponto a outro. No caso do transporte de CDs de música rodoviário, que se dá de um ponto até outro, os CDs podem chegar à casa do cliente final, mas este ainda deverá levar a música ao seu equipamento de reprodução. No transporte de ativos digitais pela internet, a música já é recebida diretamente em um equipamento.
- c. Grau de competição (número):** segundo a IFPI (2012), atualmente são apenas aproximadamente quinhentas lojas oficiais, ou seja, que vendem legalmente ativos digitais de música, em todo o mundo. A grande maioria das vendas ocorre em alguns poucos intermediários, como a iTunes e Amazon, que se repetem nessa lista, por poderem vender em vários países. Estes têm como fornecedor o maior CDN da atualidade que detem 70% do mercado deste tipo de serviço, objeto do estudo de caso único desta pesquisa. A concorrência de pequenos CDNs é proporcionalmente muito irrelevante, sendo um mercado concentrado entre os três maiores, com mais de 90% do volume em nível global. No modal rodoviário, chegam a ser dezenas de milhares de fornecedores em todo o mundo e é grande a concorrência. Seguem-se os modais aéreo, ferroviário e marítimo, que também contam com muitos fornecedores e que, dependendo do país e de suas leis, têm

concorrência maior ou até nula no caso de monopólios. Também o transporte dutoviário conta com alguns fornecedores em países com baixa concorrência.

- d. Tráfego predominante (produtos):** ao contrário de outros modais, a internet atualmente pode apenas trafegar ativos digitais de música, filmes, livros, *softwares*, jogos ou similares. Diferencia-se nisso dos modais físicos, mesmo quando se transportam ativos digitais de música colocados em recipientes físicos como CDs ou DVDs etc., cuja relevância, em termos do volume total de produtos transportados, é muito pequena.
- e. Viagem média (km):** neste item, os ativos digitais de música são restritivos, já que os acordos entre produtoras e editoras musicais e a legislação podem variar muito entre cada país. Alguns intermediários de músicas digitais já obtiveram aprovação para a venda em diversos países, dentre eles, por exemplo, a iTunes. A viagem média de um ativo digital de música da iTunes é mais elevada que a de outros intermediários, podendo chegar a uma média de alguns milhares de quilômetros. A maioria dos intermediários tem alcance nacional ou regional em suas vendas de ativos digitais de música. Isso contrasta com jogos, *softwares* e outros ativos digitais que são vendidos em todo o mundo sem restrições. Pode-se perceber, assim, um dos grandes problemas restritivos da indústria de música na atualidade. No entanto, o grande atributo do transporte de ativos digitais pela internet é o de que não importa a distância da viagem, o custo praticamente não varia, sendo eficiente tanto em longos quanto em curtos percursos. Nos outros modais, o alcance médio varia muito. No modal rodoviário, por exemplo, tem um alcance médio de 800 km e pode fazer entregas de curto alcance, mas tem um aumento significativo de custo. O aeroviário e o aquaviário, com mais de 1.600 a 2.600 quilômetros de viagem média, são ineficientes para entregas de curta distância. O ferroviário, também eficiente para grandes volumes em longos percursos de 1.150 km em média, é ineficiente para entregas de pequena distância. O dutoviário, tendo aproximadamente 450 a 550 km em média, é eficiente apenas para grandes volumes e ineficiente para entregas em pequenos percursos.
- f. Capacidade do equipamento comum (t):** na internet, CDNs, como o do estudo de caso único desta pesquisa, podem atender bilhões de demandas de ativos digitais de música por minuto, ou seja, têm uma capacidade ociosa e potencial ainda muito

grande. A capacidade do CDN varia devido à velocidade da banda larga, à velocidade de processamento dos servidores e à capacidade de armazenagem. Estas estão em constante aumento. Nos modais apresentados para comparação, a capacidade varia em função do peso em toneladas que cada equipamento leva em média e, em muitos casos, da via pelo qual transporta sua mercadoria, como no caso do transporte rodoviário.

- g. Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia):** o transporte de ativos digitais poderia chegar a alguns milhares de quilômetros por segundo ou milhões por dia. Nessas condições, a forma normal de medição de tempo de trânsito de serviços de transportes precisaria ser expandida, pois o transporte de carga aeroviário mais rápido poderia alcançar 900 km/h e trafegar por 9.200 km/dia. Certamente as dimensões deste indicador de serviço são relevantes, em função do tipo de mercado exigente em que se encontra, o da internet, e ainda deverá evoluir para ser muito mais rápido no futuro.
- h. Disponibilidade:** para atender ao mercado extremamente exigente da *Web/internet*, a disponibilidade de transporte tem de ser imediata ou “ultra-responsiva”, ou seja, quando a transação comercial de compra-venda termina, o transporte deve estar disponível imediatamente. Os meios físicos de transportes precisam muitas vezes de horas, dias ou até semanas para obter equipamentos que estejam disponíveis para o transporte. Um caminhão pode estar disponível em algumas horas ou em mais de um dia. Um navio pode levar algumas semanas para que esteja disponível e, da mesma forma, equipamentos ferroviários. O transporte pela internet torna-se a forma mais responsiva de atendimento a um pedido de cliente conhecida até hoje.
- i. Consistência (variabilidade de t de entrega):** neste quesito, o transporte de ativos digitais de música tem uma variabilidade muito pequena, se comparada com os outros modais. Não havendo praticamente nenhuma variação significativa na entrega. No caso de música digital, essas variações podem ser de alguns segundos, ou até alguns poucos minutos, dependendo da forma ou meio como o ativo digital seja entregue. Esta pode ser por banda larga, linha discada ou operadora de celulares 3G ou 4G, principalmente no que se refere à “última milha” da internet para chegar ao cliente final. Apesar de a variação absoluta parecer

pequena em comparação com outros modais, nos quais podem chegar a ser de horas ou até dias, esta tende a ser expressiva do ponto de vista de experiência do cliente. É justamente neste ponto que os gestores de CDN com infraestrutura distribuída, como o do estudo de caso único desta pesquisa, insistem que seu método de transporte distribuído de ativos digitais visa prover a melhor experiência do consumidor na compra de seus ativos digitais. O consumidor da internet é extremamente exigente, e não gosta de esperar ou perder tempo, sendo pouco fiel a marcas ou *sites*. Facilmente vai para outro *site* e muda de fornecedor. O indicador de latência do ponto 8.7.i.1 demonstra a consistência da entrega de ativos digitais de música feita pelo gestor de CDN do estudo de caso único em comparação com a do serviço público da internet. Tal consistência está em função da qualidade da “transportadora” contratada, seja no mundo virtual, seja no físico, e aí os conceitos são relativamente similares.

- j. Perdas e avarias:** a internet tem formas de perder e avariar produtos de maneira conceitualmente diferente ao meio físico de transportes. No transporte pela internet, pelo protocolo TCP/IP, pacotes de dados trafegam pela internet cada um com a sequência indicada de chegada. O transporte destes ativos digitais pela internet sofre muitas vezes perdas pelo caminho chegando o arquivo incompleto. No item 8.7.i.2. o gestor de CDN do estudo de caso único demonstra que a alta perda de pacotes do serviço público de internet afeta o nível de serviço, pois os sistemas ficam a espera dos pacotes faltantes para montar o arquivo final (ativo digital). Em contraste, o caso do gestor de CDN do estudo de caso único se pode apreciar que a perda de pacotes é nula. Por outro lado os modais de transporte físico enumerados têm perdas e avarias normalmente baixas, com exceção do modal ferroviário. Portanto, perdas e avarias ocorrem em todos os casos, de formas diferentes e como resultante da qualidade da transportadora contratada.

	Internet - Ativos Digitais de Música	Rodoviário	Ferrovário	Aeroviário	Aquaviário	Dutoviário
Características Econômicas						
Custo (US\$ cents/ton-milha-média)	Próximo a zero (por música transportada)	26,19	2,28	61,2	0,74	1,46
Cobertura de mercado	Datacenter a Pessoa (PC / Celular / outro equipamento. Com conexão à Internet)	Ponto a ponto	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal
Grau de competição (número)	Poucos CDNs de porte o no. 1 com 70% do mercado (Aprox. 500 lojas no mundo)	Dezenas de milhares	Menos de 10 (Brasil)	Algumas dezenas	Alguns	Alguns
Tráfego predominante (produtos)	Ativos digitais (Músicas, vídeos, filmes, softwares, jogos, publicações etc.)	Todos os tipos	Baixo-médio valor / alta densidade	Alto valor/baixa densidade	Baixo valor / Alta densidade (exceto	Baixo valor/Alta densidade
Viagem média (kms)	Dentro de um país / região (leis de direitos autorais e acordos variam entre os países)	800	1150	1600	750-2.600	450-550
Capacidade do equipamento comum (tons)	Bilhões por minuto pela internet	1 a 25	45 a 10.800	4 a 123	900 a +80.000	27.000 a 2.250.000
Características de Serviço						
Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia)	Milhares de Km/s - milhões de Km/dia	60km/h - 480 km/dia	32km/h - 90km/dia	500-900km/h - até 9.200 km/dia	8-12km/h - 240 km/dia (barcaça) 30 km/h - 720 km/dia (cargueiro)	5 km/h - 120 km/dia
Disponibilidade	Altíssima	Alta	Moderada	Moderada	Baixa	Baixa
Consistência (variabilidade de t de entrega)	Altíssima	Alta	Moderada	Alta	Baixa-moderada	Alta
Perdas e avarias	Nula	Baixa	Moderada-Alta	Baixa	Baixa-moderada	Baixa
Flexibilidade (às necessidades dos clientes)	Altíssima	Alta	Moderada	Baixa-Moderada	Baixa	Baixa
Segurança (Ger. de risco)	Altíssima	Moderada	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa

TABELA 13: Comparação das Características Econômicas e de Serviço do Transporte de Ativos Digitais de Música na *Digital Supply Chain* com os outros modais de transporte. Fonte: o autor.

k. Flexibilidade (às necessidades dos clientes): apesar de não haver uma grande variação nos serviços de transportes pela internet, os gestores de CDN e de CMS tendem a ser bastante flexíveis. No estudo de caso único desta pesquisa o gestor de CDN tem uma estratégia de estar localizado com servidores de borda nos maiores ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e operadoras de celulares de todo o mundo para poder atender da melhor forma os clientes finais. Esta é uma estrutura de alto investimento e bem focada na qualidade e velocidade do serviço. A flexibilidade nos serviços de ativos digitais de música ocorre mais no gestor de CMS que é a parte mais criativa do relacionamento entre os diferentes atores da *Digital Supply Chain*, interligando a todos eles e apoiando os novos modelos de negócios que vão surgindo de forma constante na *web/internet*. Dentre os modais mencionados o rodoviário é o que apresenta a maior flexibilidade, sendo apenas moderado.

l. Segurança (Ger. de risco): o risco direto de roubos durante o transporte pela internet dos ativos digitais música é muito baixa ou até nula. No entanto, alguns softwares atuais de gravação permitem acessar e gravar as músicas das rádios, *sites* de música ou portais de vídeos com *streaming* dinâmico incluindo até os metadados. Também uma vez que seja vendido o ativo digital de música este pode ser reproduzido e enviado a milhares ou milhões de usuários que não pagaram por ele. Por isso foi considerada uma operação de altíssimo risco de roubos, mas não pelo transporte em si, mas pela porta aberta pelos *sites* que acabam permitindo que o ativo digital seja entregue a pessoas que não pagaram por ele. O transporte rodoviário é o modal com o maior índice de roubos e cuja segurança chega também a ser um problema. Os outros modais têm níveis de risco considerados baixos. Sob este ponto de vista, o risco da internet/*web* pode ser considerado o maior.

Subproposições 6A e 7A: O transporte de ativos digitais de música têm características econômicas e de serviço diferentes das características dos modais rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário. A análise comparativa de todas as características anteriores deixou clara a grande diferença que há entre o transporte de ativos digitais pela internet e o transporte desempenhado pelos demais modais. O transporte pela internet mostrou ser muito mais eficiente do que todos os outros.

8.8. Sumário dos Resultados das Análises Comparativas

Após a análise comparativa detalhada das descrições dos estudos de caso único e do referencial teórico, todas as proposições demonstraram que havia diferenças significativas na logística e em especial nos transportes. Apesar de haverem sido cobertos no referencial teórico alguns dos processos de forma mais superficial, surgiram grandes diferenças de atores, estruturas, fluxos e relações antes desconhecidas. O sumário dos resultados para cada proposição pode ser visto na tabela 14.

Da mesma forma foi verificado que as características do transporte de ativos digitais pela internet/web são diferentes dos modais conhecidos.

PERGUNTAS E PROPOSIÇÕES DE PESQUISA		
PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?		SIM
PROPOSIÇÃO REFERENCIAL TEÓRICO: A logística e especificamente os transportes da <i>Digital Supply Chain</i> de ativos digitais de música são diferentes da logística e em especial os transportes do Referencial Teórico.		
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS	SUBPROPOSIÇÕES - REFERENCIAL TEÓRICO	RESULTADO
1. QUEM são os atores?	1A. Os atores de logística e em especial de transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são outros e com características diferentes dos atores do Referencial Teórico.	SIM
2. QUAL é a estrutura?	2A. A estrutura e as características logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são diferentes da estrutura do Referencial Teórico.	SIM
3. COMO são os processos?	3A. Os processos relacionados desde a entrega do ativo digital pela Produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes dos processos do Referencial Teórico.	SIM
4. QUAIS são as relações entre os atores?	4A. As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda de Música são diferentes das Relações do Referencial Teórico.	SIM
5. COMO são os fluxos?	5A. A logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> tem fluxos (físicos, virtuais, financeiros, serviços, informação e responsabilidade) diferentes dos fluxos do Referencial Teórico.	SIM
6. QUAIS são as características econômicas do transporte de ativos digitais pela internet?	6A. O transporte de ativos digitais de música têm características econômicas diferentes dos de modais como rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário.	SIM
7. QUAIS são as características de serviço de transporte de ativos digitais pela Internet?	7A. O transporte de ativos digitais de música têm características de serviço diferentes dos de modais como rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário.	SIM

TABELA 14: Sumário dos resultados das análises comparativas entre o estudo de caso único e o referencial teórico com relação às proposições de pesquisa. Fonte: o autor.

Esta descrição analítica e identificação das diferenças entre o estudo de caso único e referencial teórico agregou valor acadêmico de acordo com os princípios dos estudos de caso únicos mencionados por Yin (2009). Como consequência dos resultados obtidos neste capítulo se pode concluir que o conceito acadêmico de logística e em especial de transportes foi ampliado.

9. ESTUDO DE CASO DO *e-TAILER e-BRAZIL*

Para fins comparativos, será apresentado a seguir um estudo de caso adicional de uma rede de distribuição física de um *e-tailer* da **primeira onda**. Esta distribui CDs físicos das produtoras (*Majors* ou *Indies*), conforme descrito no item 3.1.

Neste estudo de caso de um *e-tailer* brasileiro, de acordo com solicitação da própria empresa, não se informará a sua identidade. No entanto, os dados básicos poderão ser informados. Iniciar-se-á com as informações gerais da empresa, incluindo histórico, porte, serviços e abrangência de mercados. Seguem-se as informações relacionadas aos atores, estrutura, processos, relações e fluxos.

Este estudo de caso aconteceu no período de janeiro a março de 2012, e, com o objetivo de triangular a informação, contou com dois executivos operacionais do *e-tailer*, em momentos diferentes, como informantes.

9.1. Histórico e Informações Gerais da Empresa

A empresa *e-tailer*, objeto deste estudo de caso, será denominada de *e-Brazil*. Essa empresa é líder no setor de *e-commerce* no Brasil. Fundada no final da década de 1990, é uma empresa com ações negociadas na Bolsa de Valores e com um faturamento anual superior aos US\$ 2,5 bilhões ao ano. Processa entre 80.000 e 100.000 pedidos diários para todo o Brasil com mais de 700.000 produtos disponíveis. Possui centros de distribuição na região da Grande São Paulo com mais de 2.000 funcionários operacionais e um centro de distribuição no Nordeste do país. Aproximadamente 30% dos produtos comercializados são potenciais ativos digitais, CDs, DVDs e livros, sendo que 80% dos volumes transportados são pequenos, com menos de 30 kg.

9.2. Atores e Estrutura

Na Figura 45, encontram-se os agrupamentos de atores da rede simplificada de oferta e demanda de música da *e-Brazil*, um *e-tailer* da **primeira onda** da *Web*/internet. Em vermelho, podem ser vistos os atores do sistema de transportes e logística de música. Descrevem-se, a seguir, os principais atores e estruturas do sistema:

- a. **Varejistas *e-tailers*:** são lojas que vendem CDs e DVDs de música, além de outros artigos. Atuam com estruturas de lojas na *Web*/ internet e/ou também com lojas físicas, podendo vender também ativos digitais através de sua loja na *Web*/internet. Mantêm na *Web* toda a infraestrutura de seu *site* – manutenção, prevenção de fraudes e negociações com parceiros e clientes.
- b. **Portais de vídeos e música e redes sociais:** estes atores em geral atuam como promotores, com *links* para *sites* de vendas dos varejistas *e-tailers*. Têm, em seu *site*, na *Web*, toda sua infraestrutura de desenvolvimento, manutenção, suporte e negociação de vendas e compras com fornecedores e clientes.
- c. **Produtoras (*majors* e *indies*):** são as quatro grandes (*the Big 4*) ou *majors* – Universal Music Group, Sony Music Entertainment, EMI Recorded Music e Warner Music Group – e as produtoras independentes, ou *indies*. Várias das *majors* pertencem a grupos industriais, com infraestruturas de fabricação próprias, ou contratam serviços terceirizados.
- d. **Empresas de Manufatura e Distribuição de CDs:** essas empresas especializaram-se em produzir CDs e DVDs, sendo verticalizadas e produzindo em grandes quantidades. As empresas com as maiores estruturas industriais no Brasil atualmente são Videolar (terceirizada), Microservice (terceirizada) e Sonopress (relacionada com a Arvato/Bertelsmann). Desempenham também o papel de distribuição similar a um operador logístico para as *majors*. Estas empresas verticalizadas mantêm, como parte essencial de sua estrutura, um parque industrial de produção e armazenagem para distribuição.
- e. **Operadores de Centro de Distribuição:** para muitos *e-tailers*, as operações podem ser terceirizadas a um operador logístico. No caso da *e-Brazil*, esta operação é própria. A estrutura consta de armazéns, de estruturas porta-pallet, de

esteiras de separação e empilhadeiras (as últimas em geral são alugadas). Instalações de *software* e *hardware*, com equipamentos de comunicações para interação com os clientes. Equipes operacionais, de suporte e de vendas são comuns.

- f. **Transportadoras ou Serviço de Correios:** no caso da manufatura, há uma tendência a um uso maior de transportadoras, pois os lotes de reposição dos CDs são muito maiores. No caso dos *e-tailers*, por causa da instabilidade operacional dos Correios, estes tendem a utilizar empresas de transporte de pequenos volumes denominados *couriers*, para levar o maior volume que é de pequenos pacotes de até 30 kg. Os pedidos maiores são entregues aos clientes finais por meio de transportadoras. A estrutura de terminais em geral é alugada. Caminhões podem ser próprios ou terceirizados (agregados ou cooperados). Da mesma forma, são as estruturas de *software* e *hardware* e comunicações na interação com os clientes e embarcadores. Também possuem equipes operacionais, de suporte e de vendas.
- g. **Datacenters:** em seus servidores, são hospedados os *sites* dos *e-tailers*. Em geral, os portais de vídeo e de música e as redes sociais também ficam localizados em *datacenters*. Eles mantêm toda a infraestrutura de suporte, manutenção, vendas e negociação com fornecedores e clientes, sendo comuns conexões diretas aos ISPs ou IBPs nos *e-tailers* de grande porte.
- h. **ISPs (Internet Service Providers):** incluem-se aqui os três tipos de ISPs, com sua infraestrutura: (1) **SVAs (Serviços de Valor Adicionado)** ou PSCIs (Provedor de Serviços de Conexão à Internet) contam com os serviços básicos de acesso à internet/*Web* e *e-mail*. (2) **SCMs (Serviços de Comunicação Multimídia)** proporcionam sua própria rede de acesso diferenciada por rádio ou fibra ótica e, em muitos casos, de SVAs. (3) **ISPs** ligam-se a grupos de comunicação ou empresas de telecomunicações, com as quais têm links para acesso à internet (WAGNER, 2010).
- i. **IBPs (Internet Backbone Providers)** constituem-se na rede física e na base aérea da internet/*Web*, com toda a infraestrutura de cabos de fibra ótica, conexões via satélite etc.
- j. **NAPs/PTTs (Network Access Points/Pontos de Troca de Tráfego)**, onde fisicamente os IBPs e os grandes ISPs conectam-se e trocam tráfego entre suas

redes. Podem realizar essa troca também de forma direta, sem o uso de NAP/PTT. Mantêm infraestrutura física para a interconexão entre ISPs e IBPs.

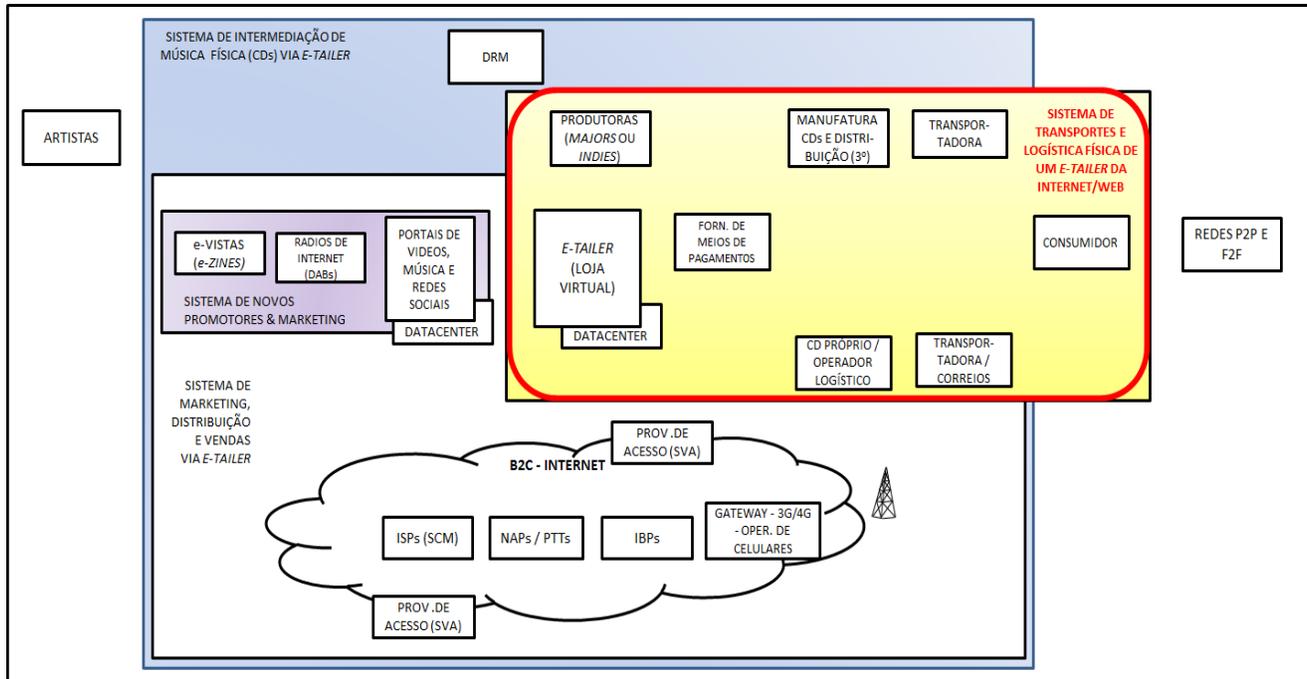


FIGURA 45: Rede simplificada de Oferta e Demanda de CDs de Música via e-tailer, identificando os atores e ressaltando o sistema de logística física e em especial de transportes. Fonte: o autor.

- k. **Operadoras de Telefonia Celular** têm seus próprios *gateways* de acesso 3G/4G, que permitem o acesso à internet/*Web* a celulares e a outros tipos de equipamentos portáteis de recepção. Ressalta-se que, neste caso, seriam apenas as vendas de CDs por um *e-tailer* acessível via celular, e não a compra em *sites* de operadoras de celulares. Mantêm toda a infraestrutura de comunicações de terra, com antenas, serviço ao cliente, manutenção etc.
- l. **Fornecedores de meios de pagamentos:** com saídas ou *gateways* para as empresas fornecedoras destes serviços. Empresas, como as administradoras de cartões de crédito, Paypal ou Braspag, possuem infraestrutura de conexão pela *Web/internet*, com serviços, suporte e manutenção com seus clientes.

- m. **Consumidor:** adquire os CDs físicos de música via um *e-tailer*. Ele acessa o *site* do *e-tailer* pela internet/*Web* por meio de seu computador pessoal ou por um equipamento de telefonia celular ou conexão 3G/4G.

9.2.1. Comparação dos Atores e Estrutura

A análise comparativa dos atores e da estrutura entre o estudo de caso único e o do *e-tailer e-Brazil* pode ser mais facilmente visualizada na Tabela 15. Ela nos permite ver as diferenças entre os atores dos dois casos e as contribuições deste estudo:

1. Ressalta-se, no estudo de caso único, a inexistência dos atores com grandes infraestruturas físicas, mais onerosas e inflexíveis, que seriam a produção verticalizada, a armazenagem terceirizada de CDs e os transportes (transportadoras e Correios). Eventualmente, quando o *e-tailer* também possui uma loja física, isso tende a diferenciá-lo mais do tipo de varejista que se encontra na **segunda onda** da *Web/internet*.
2. Os atores com as infraestruturas físicas mencionadas são substituídos por atores do tipo gestores de CMS e de CDN, que fazem a parte de adequação, reprodução, armazenagem e distribuição, valendo-se de estruturas muito mais simples, flexíveis, eficientes e eficazes do que as do *e-tailer*. *Softwares, hardwares, datacenters, servidores* etc. são parte da infraestrutura de logística e, em especial, de transportes da *Web/internet*. No caso do estudo de caso único, a rede de servidores distribuídos (95.000) representa um grande investimento focado na armazenagem e nos transportes de ativos digitais entre outros serviços. Assim, os custos de distribuição e vendas tendem a zero e fazem essa cadeia ser muito mais eficiente. O atendimento ao consumidor final, mais veloz e personalizado, permite concluir que se trata de um sistema de serviços mais eficaz, que atinge seu objetivo de atender melhor aos clientes. Salvo o fato de que estes exijam ter o CD físico em mãos.
3. Os anunciantes e patrocinadores são atores diferentes da *Digital Supply Chain*. Os preços tão baixos dos ativos digitais pela internet/*Web* permitiram as vendas

indiretas de anúncios, patrocínios e outros produtos e serviços de maior valor, como os dos fornecedores de equipamentos de reprodução digital. Na atualidade, estes atores são muito importantes no processo de vendas de ativos digitais da *Digital Supply Chain*.

<i>Estudo de Caso Único - Digital Supply Chain</i>	<i>Estudo de Caso - e-tailer e-Brazil</i>
Varejistas virtuais:(1) lojas especializadas na venda de música digital, independentes ou das próprias Produtoras, (2) de agregadores de conteúdo, (3) de fornecedores de equipamentos de reprodução digital e aparelhos celulares, (4) de operadoras de telefonia celular.	Varejistas <i>e-tailers</i> : lojas especializadas com estruturas de lojas na Web/ Internet e/ou também com lojas físicas (também podem atualmente já vender ativos digitais pela Web)
Portais de vídeos e música e redes sociais	Portais de vídeos e música e redes sociais
Fornecedores de Sistemas de Gestão de Conteúdo ou CMS (<i>Content Management Systems</i>)	
Gestores de Distribuição de Conteúdo ou CDNs (<i>Content Delivery Network</i>) - terceirizado ou próprio / centralizado ou distribuído.	
	Empresas de Produção, Armazenagem e Distribuição de CDs
	Transportadoras ou Serviço de Correios
Anunciantes e patrocinadores	
Fornecedores de Equipamentos de Reprodução Digital	
<i>Datacenters</i>	<i>Datacenters</i>
ISPs (<i>Internet Service Providers</i>) - incluindo os serviços do Provedor de Acesso (SVA)	ISPs (<i>Internet Service Providers</i>) - incluindo os serviços do Provedor de Acesso (SVA)
IBPs (<i>Internet Backbone Providers</i>)	IBPs (<i>Internet Backbone Providers</i>)
NAPs/PTTs (<i>Network Access Points</i> /Pontos de Troca de Tráfego)	NAPs/PTTs (<i>Network Access Points</i> /Pontos de Troca de Tráfego)
<i>Gateways</i> de acesso das Operadoras de Telefonia Celular	<i>Gateways</i> de acesso das Operadoras de Telefonia Celular
Operadoras de Telefonia Celular	Operadoras de Telefonia Celular
Fornecedores de meios de pagamentos	Fornecedores de meios de pagamentos
Produtoras (<i>majors</i> e <i>indies</i>)	Produtoras (<i>majors</i> e <i>indies</i>)
Consumidor	Consumidor

TABELA 15: Comparação entre os atores de distribuição e vendas do estudo de caso único da *Digital Supply Chain* com o estudo de caso de distribuição física do *e-tailer e-Brazil*.

Fonte: o autor.

Portanto, conclui-se que a migração para os ativos digitais permitiu encontrar atores mais eficientes para a venda e para a distribuição virtual destes ativos. A redução do custo de venda, reprodução e distribuição do ativo digital levou ao surgimento de novos atores interessados em usar os ativos digitais como meios para fomentar as vendas de produtos mais caros. A infraestrutura complexa e onerosa necessária no meio de produção e distribuição física deixa de ser usada, passando para um ambiente unicamente virtual.

Subproposição 1B: Os atores de logística e em especial de transportes da *Digital Supply Chain* são outros e com características diferentes dos da distribuição física de música de um *e-tailer*. Confirma-se, pelos estudos de caso, que os atores de logística e especificamente de transportes da *Digital Supply Chain* são diferentes dos de distribuição física de um *e-tailer*. Apesar de terem atividades consideradas semelhantes – produção, reprodução, adequação, armazenagem e transportes –, de fato elas não são. Enquanto os atores da *Digital Supply Chain* atuam apenas em suas funções na área virtual, os atores do *e-tailer* atuam predominantemente na parte física.

Subproposição 2B: A estrutura e as características logística/transportes da *Digital Supply Chain* são diferentes da estrutura de distribuição física de música de um *e-tailer*. As descrições contidas nos estudos de caso mostraram que as estruturas dos atores de logística e em especial de transportes da *Digital Supply Chain* são essencialmente diferentes das dos atores da distribuição física de um *e-tailer*.

9.3. Processo de Distribuição e Venda de CDs de Música via *e-tailer* pela *Web/Internet*

Neste item, descrevem-se as etapas dos processos de distribuição e venda, que inclui a logística e em especial os transportes de CDs de música do *e-tailer* da *Web/internet*.

O processo começa com o pedido pelo *e-tailer* de diversos títulos de CDs às produtoras. A empresa que faz os CDs para as produtoras armazena-os em um Centro de Distribuição

próprio ou terceirizado. Ao receber o pedido, essa empresa solicita a entrega a uma transportadora no Centro de Distribuição do *e-tailer*. O *e-tailer* armazena os CDs aguardando os pedidos dos consumidores que entram pelo *site* do *e-tailer*. O processo culmina na entrega dos CDs físicos ao consumidor.

A seguir, foram agrupados e descritos os principais subprocessos, que podem ser vistos de forma esquemática na Figura 46.

1. **Subprocesso de Negociação de Venda e Distribuição de CDs de Música:** quando algum *e-tailer* deseja vender (intermediar) CDs físicos de música, contata uma produtora com interesse na compra desses produtos. A produtora, seja *major* seja *indie*, após negociar contratualmente com o *e-tailer*, entregará os CDs físicos conforme pedidos efetuados pelo intermediário (Subprocesso 1).
2. **Subprocesso de Manufatura, Logística e Transportes:** a produtora, em função de sua previsão de vendas, contrata serviços de um terceiro para a produção dos CDs que ela deverá vender por diversos canais de vendas, incluindo os *e-tailers*. Em seguida, os CDs são enviados para o Centro de Distribuição da empresa que produz os CDs (próprio ou terceirizado) para o futuro atendimento aos seus clientes. Quando há pedidos, o Centro de Distribuição expede-os e os entrega ao varejista *e-tailer* (Subprocesso 2).
3. **Subprocesso de Pedidos e Pagamentos de Vendas de CDs de Música por meio do *e-tailer*:** os pedidos feitos no *site* de um *e-tailer* têm seus pagamentos feitos via *gateway* de pagamentos. O sistema deste fornecedor financeiro verificará se o consumidor tem crédito e aprovará ou não a transação. Se for aprovada, o agente financeiro fornecerá os dados da operação para posterior cobrança pelo *site*, que, por sua vez, registrará as vendas no seu sistema de gestão (ERP). Existe um importante processo de prevenção de fraudes, antes de se finalizar, aprovar e enviar o pedido ao Centro de Distribuição para entrega (Subprocesso 3).

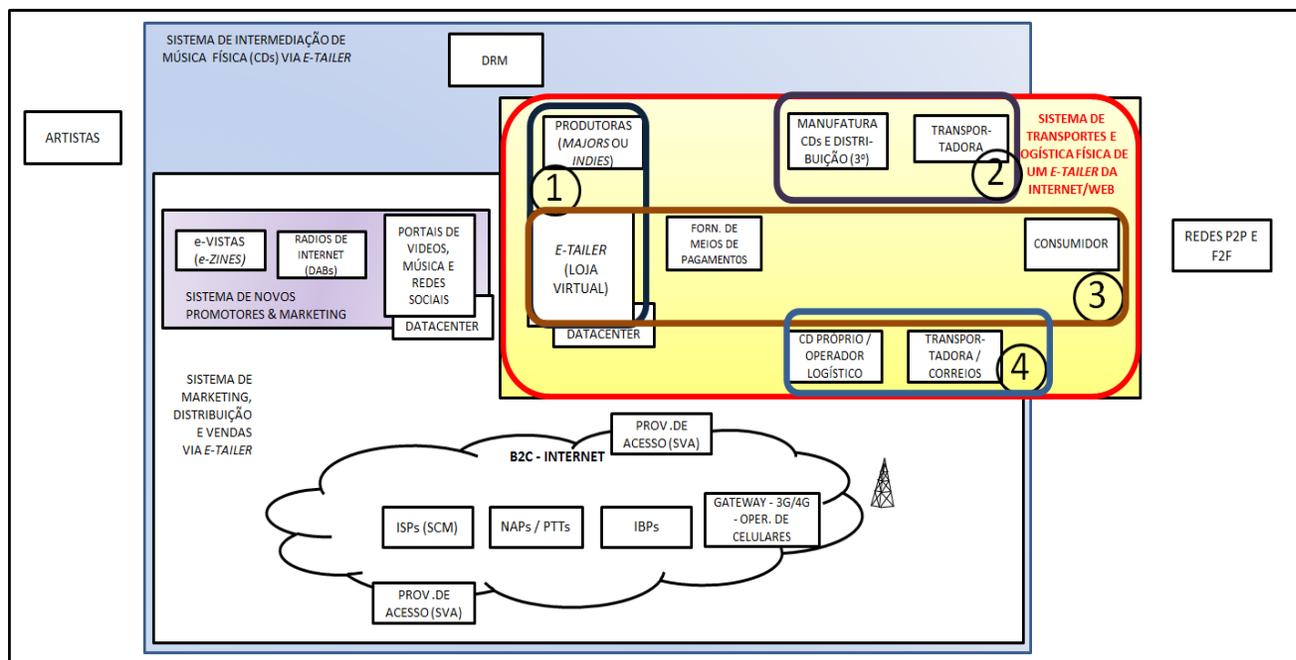


FIGURA 46: Rede simplificada de Oferta e Demanda de Venda de CDs de Música via *e-tailer*, identificando os subprocessos de Distribuição e Vendas. Fonte: o autor.

4. **Subprocesso de Logística e Transportes do *e-tailer*:** O varejista *e-tailer* recebe os CDs físicos e os armazena em seu Centro de Distribuição, próprio ou terceirizado, com um operador logístico. Nesse local, faz toda a gestão de estoques, separação de pedidos, movimentação, faturamento, expedição e medições de desempenho das operações com vendas de CDs. Controla tais operações com sistemas de gestão de armazéns (*WMS – Warehouse Management System*) e as operações de transportes com sistemas de gestão de transportes (*TMS – Transportation Management System*) (Subprocesso 4).

Após a aprovação do pedido no ERP do *e-tailer*, toda a informação é enviada ao *WMS* que fará o planejamento e o envio, para que a operação possa fazer a separação, embalagem e etiquetagem dos CDs vendidos. Depois, os CDs são enviados para a área de expedição, onde ocorre o faturamento e a disponibilização para as transportadoras (*courier* ou de carga fracionada), ou para o serviço dos Correios, que coleta e entrega ao consumidor final. No caso de ser uma compra de volume grande de CDs ou com a inclusão de outros itens de maior volume e peso,

os CDs podem ser enviados separados ou consolidados junto aos outros itens.

Os CDs armazenados devem ser na sua maioria apenas de títulos com vendas de alto volume. Se houver um volume de CDs que não conseguem ser vendidos, apesar de ser difícil a negociação, as Produtoras podem permitir que o *e-tailer* devolva ou troque os CDs chamados “encalhados” por outros de maior giro.

As etapas percorridas nos quatro subprocessos citados podem ser vistas no fluxograma da Figura 47. Pode-se verificar que o processo inicia-se com o acordo comercial entre a produtora e o *e-tailer* e seus pedidos de compra de CDs. Seguem-se ao pedido do cliente, os devidos pagamentos à produtora e a entrega do CD ao consumidor final.

Ressalta-se que esse *e-tailer* no contexto brasileiro, não é um *infomediario*, conforme características mencionadas por Parikh (1999). Das quatro mencionadas no item 3.1, o *e-tailer e-Brazil* somente não cumpre com tal função. Nos EUA, por exemplo, a Amazon.com, funciona tanto como *e-tailer* com distribuição física, como *infomediario*.

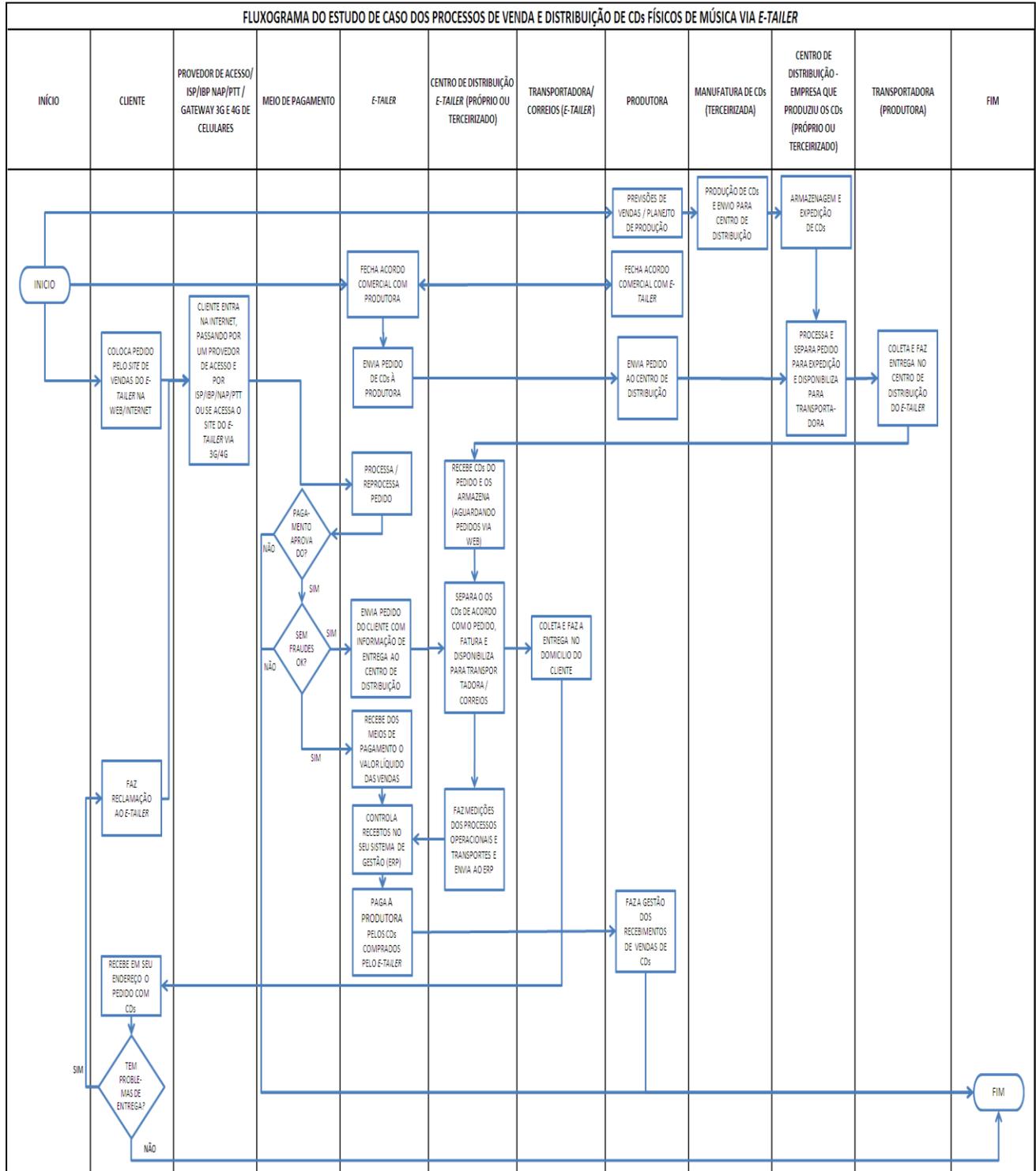


FIGURA 47: Fluxograma elaborado do Processo de Distribuição e Venda da Rede de Oferta e Demanda de CDs de Música via e-tailer destacando os Atores e os principais processos baseado no Estudo de Caso. Fonte: elaborado pelo autor.

9.3.1. Comparação dos Processos

Em ambos os estudos de caso, distinguiram-se quatro subprocessos principais na distribuição e venda. A Tabela 16 mostra lado a lado cada um dos quatro subprocessos dos dois estudos de caso. Destacam-se basicamente a diferença entre os aspectos dos processos físicos e os virtuais.

1. No primeiro subprocesso de negociação de venda e de distribuição, no processo físico, há uma negociação para formação de estoques de CDs que pode permitir devoluções de itens não vendidos, ao passo que, no processo virtual, da *Digital Supply Chain*, há a consignação dos ativos digitais para os varejistas virtuais, as redes sociais, os portais de vídeos e música e as operadoras de celulares, os quais só pagarão por eles se os venderem.
2. O subprocesso de manufatura do processo físico não encontra similar real no processo virtual. No entanto, pode-se considerar que tanto a indústria que produz os CDs quanto o gestor de CMS que adéqua os ativos digitais para serem comercializados têm similaridades no processamento da música. A indústria recebe os arquivos máster para fabricar os CDs, que os armazena e os disponibiliza para entrega aos clientes da produtora. O Gestor de CMS recebe do varejista virtual, do portal de vídeos ou música, das redes sociais ou das operadoras de celulares os arquivos *máster* para adequá-los para a venda, incluindo *softwares* de DRM. Depois, prepara-os e armazena as versões para todos os tipos de sistemas operacionais e formatos comercializáveis existentes.
3. No subprocesso de pedido e pagamento, os processos físico e virtual têm alguma semelhança. Há, porém, uma diferença significativa no sentido de que a disponibilidade de estoque para atender aos clientes é muito menor no processo físico do que no digital. Isso limita a demanda dos clientes e a possibilidade de vendas. O processo virtual beneficia-se da “prateleira infinita” que arquivos digitais permitem. Portanto, do ponto de vista de disponibilidade de oferta e de atendimento da demanda, ocorre uma grande diferença entre os processos. A *Digital Supply Chain* flui verdadeiramente sob demanda “puxada”, com a duplicação de ativos

digitais, conforme a entrada de pedidos. Já o fluxo físico dos *e-tailers* “empurram” aos consumidores os produtos que as produtoras, principalmente as *majors*, têm em estoque, porque essas acreditam que serão *hits*.

Outra diferença importante encontra-se na forma de pagamento. O *e-tailer* conta com receber o valor equivalente à venda do CD. No caso da venda de ativos digitais, os varejistas virtuais, os portais de vídeos ou música, as redes sociais ou as operadoras de celulares percebem que o baixo valor de cada faixa de música, como ativo digital, permite que anunciantes e patrocinadores sejam também fontes alternativas de renda, podendo subsidiar total ou parcialmente os custos dos ativos digitais. Da mesma forma, as vendas indiretas de equipamentos de reprodução são importantes direcionadores desse mercado, como no caso do iTunes da Apple.

Quanto à parte operacional de pagamentos pelo fornecedor de meios de pagamentos, os dois processos – o físico e o virtual – comportam-se de forma similar.

<i>Estudo de Caso Único - Digital Supply Chain</i>		<i>Estudo de Caso - e-tailer e-Brazil</i>	
Negociação de Venda e Distribuição de Ativos Digitais de Música	F	Negociação de Venda e Distribuição de CDs de Música	F
“Ingestão-Gestão-Medição”	V	Manufatura, Logística e Transportes	F
Pedidos e Pagamentos de Ativos Digitais de Música	V	Pedidos e Pagamentos de Vendas de CDs de Música através de um <i>e-tailer</i>	V
Logística e Transportes de Ativos Digitais de Música	V	Logística e Transportes de CDs de Música	F

TABELA 16: Comparação entre os Processos de distribuição e vendas do estudo de caso único da *Digital Supply Chain* com os do estudo de caso de distribuição física de um *e-tailer* (F = Físico / V = Virtual). Fonte: o autor.

- No último subprocesso, além das grandes diferenças de infraestrutura e de estrutura, o transporte virtual alcança uma velocidade de atendimento e capilarização muito maiores que o transporte físico, inclusive se comparado com o serviço de Correios. Utilizando a mesma infraestrutura usada para veicular a informação de vendas pelo *site*, o gestor de CDN transporta os ativos digitais aos consumidores, sem avarias, com atrasos medidos em poucos segundos e sem riscos de perdas ou roubos no percurso em sí (mas altíssimo risco através do *site*, como visto no item 8.7.i.). A via utilizada é a própria internet, que, cada vez mais,

permite o tráfego de ativos digitais maiores com maior qualidade. A logística e em especial o transporte físico dependem muito mais de pessoas, por se tratar de um serviço. Desde a armazenagem, passando pela manutenção do inventário, pela separação, por conferências, embalagens, etiquetas, faturamentos, carregamentos, transbordos, até os transportes por diversos veículos e passagens por diversos centros de redespacho, o processo depende que muitas pessoas cumpram, e de forma correta, a sua parte no serviço. Apesar de muitas dessas tarefas estarem cada vez mais automatizadas, durante o caminho são maiores as chances de, no processo físico, haver erros, avarias, perdas e, inclusive, furtos ou roubos, do que no virtual.

A sequência dos passos ocorridos nos quatro subprocessos dos dois estudos de caso visualizados nos fluxogramas da Figura 39 (estudo de caso único) e da Figura 47 (estudo de caso *e-tailer*) mostra diferenças importantes no primeiro caso, quanto ao início do processo, após a negociação comercial da entrega dos ativos digitais em consignação ao varejista virtual, ao portal de vídeos ou música, às redes sociais ou às operadoras de celulares. Logo após receber os ativos digitais, estes são passados ao gestor de CMS, que unicamente tem a interface posterior de transportes com o CDN. Já no caso do *e-tailer*, a produtora vai incluir no seu processo de previsão de demanda as suas possíveis compras e as de outros *e-tailers* ou varejos físicos, fará um planejamento de produção e mandará um fornecedor possivelmente terceirizado produzir os CDs, que terá de armazená-los para a produtora. Após ter recebido o pedido do *e-tailer*, este fornecedor terceirizado irá separar e expedir, com transportes, para o centro de distribuição do *e-tailer*. Ele também armazenará os CDs até que tenha um pedido para eles. É quando separará os CDs e os expedirá por transporte (transportadora ou Correios) ao consumidor final. Como visto, podem ocorrer muitos pontos de armazenagem, redespacho e transportes, até que o pedido chegue ao cliente.

Pode-se verificar que no processo da *Digital Supply Chain*, a importância do gestor de CMS, o qual orquestra operacionalmente toda a cadeia por meio de *softwares* especializados e inteligência de mercado, além de manter todos os atores informados. Se o gestor de CMS não verticalizar tal função, o gestor de CDN é seu braço de transportes,

executando de forma eficiente todo o processo de entrega ao cliente final.

Percebe-se, nos fluxogramas, os patrocinadores e anunciantes e sua atuação financeira na *Digital Supply Chain*, o que não existe no estudo de caso do *e-tailer*.

Subproposição 3B: Os processos envolvidos desde a entrega do ativo digital pela produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes aos da distribuição física de música de um *e-tailer*. O estudo de caso único esclareceu que a produtora não entrega os ativos digitais para o CDN, mas sim ao varejista virtual, ao portal, à rede ou à operadora de telefonia celular com que acordou as vendas de ativos digitais. Os processos, apesar de similares, ocorrem em ambientes totalmente diferentes. Um no ambiente virtual, e outro, no ambiente físico. O processo de negociação e venda de música tem semelhanças entre ambos, mas, no ambiente físico, negociam-se CDs físicos, constituídos de álbuns. No processo virtual, fazem-se acordos de vendas de faixas de músicas (fonogramas), além dos álbuns completos, que requerem muitas vezes proteção de *softwares* de DRM. Outro processo aparentemente similar, o de pedidos e pagamentos de música, no ambiente virtual permitem-se as vendas indiretas e os pagamentos pelos anunciantes e patrocinadores, ao passo que, no ambiente físico, isso não acontece. Os outros processos são bastante distintos entre si, o que permite concluir que os processos da *Digital Supply Chain* são diferentes dos do *e-tailer*.

9.4. Relações

Encontram-se, a seguir, as relações apuradas entre os atores de Distribuição e Venda da rede de oferta e demanda de CDs de Música via *e-tailer* na internet/*Web* durante o estudo de caso:

1. **Produtoras (*Majors e Indies*):** sua relação básica com os *e-tailers* é similar aos antigos canais de vendas de música em que se tinham apenas lojas físicas. Isso porque, para as produtoras, o que muda é apenas o chamado *store front*, ou seja, a loja, que, em vez de ser física, encontra-se na internet/*Web*. Ela estabelece preços

mínimos de venda, quantidades e metas de vendas relacionadas com descontos e prioridades de atendimento. Quando há lançamentos, também faz campanhas de pré-lançamento com os *e-tailers*.

- 2. *E-tailers*:** suas principais relações são principalmente com as produtoras, com os meios de pagamento, gestores do *site*, operadores logísticos, com as transportadoras, além dos consumidores finais. Quanto aos meios de pagamento, relacionam-se com todas as operadoras de cartões de crédito, a Paypal e também com as suas próprias operadoras de cartão de crédito.

As relações entre os *e-tailers* e os seus fornecedores são de cliente-fornecedor. Apenas as relações dos *e-tailers* com as produtoras (*majors*) são as mais difíceis, em função de negociações de volumes, preços de venda, devoluções, trocas e disponibilidade de produtos, principalmente em lançamentos.

Os operadores logísticos e as transportadoras desempenham atividades essenciais para alguns *e-tailers*. Dependendo do volume, a atividade de gestão de armazéns é feita internamente (como no caso da *e-Brazil*). Em outros, é terceirizada, como na FNAC, Saraiva e Livraria Cultura. No entanto, a parte de transportes é sempre terceirizada.

- 3. Portais de Vídeo e Música e Redes Sociais:** têm um relacionamento de fornecedores promocionais para os *e-tailers*, buscando que tenham sucesso com seus anúncios ou páginas dentro de seus portais ou redes.
- 4. Fornecedores de Meios de Pagamento:** as grandes operadoras de cartões têm relações diretas com a maioria dos *e-tailers*. Serviços como Paypal também têm uma relação de fornecedores com os *sites*. A pressão dos *e-tailers* sobre os meios de pagamento é muito forte para que haja redução das taxas sobre as vendas e para que os repasses dos valores das vendas sejam mais rápidos. Muitos *e-tailers* começaram a parcelar suas vendas em até doze vezes sem juros, o que acaba por gerar graves problemas de liquidez nos *e-tailers* de produtos de consumo.
- 5. Operadores Logísticos:** esses atores mantêm uma relação de prestador de serviços com os *e-tailers*, buscando manter um relacionamento positivo com eles, ao atender não somente suas demandas, mas também aos objetivos de serviço dos clientes.

6. **Transportadoras:** mantêm relações de prestador de serviços com ambos, os *e-tailers* e os operadores logísticos, podendo ser contratados por qualquer um dos dois. Dependendo de quem contrata, terá esta a maior atenção da transportadora.
7. **Correios:** no Brasil, o serviço de Correios e Telégrafos tem relações bem frias com os clientes e cria muitas vezes problemas de entregas por causa das constantes greves. No entanto, é ainda a forma mais barata, rápida e confiável de entrega de pequenos volumes em regiões afastadas e isoladas. As entregas normalmente são feitas via Sedex ou e-Sedex, que muitas vezes é o único serviço a funcionar durante as greves da EBCT (Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos).
8. **Consumidor:** relaciona-se diretamente com o *e-tailer*, mas indiretamente e de forma transparente com os outros atores, como meios de pagamento, provedores de internet e *Web*, ISPs, IBPs, NAPS/PTTs, *datacenters* e operadoras de telefonia celular. Na medida que estes atores são mais eficientes em seus processos, proporcionam maior conveniência e rapidez, além de uma melhor experiência, ao consumidor. Os operadores logísticos, as transportadoras e os Correios levam os CDs, sem faltas, avarias e em tempo. Essa relação tende a ser mais estreita com os consumidores finais, que rastreiam com frequência seus pedidos pela *Web/Internet*.

9.4.1. Comparação das Relações

Verificaram-se diferenças nas relações entre os atores do estudo de caso único e do *e-tailer*, o que é contribuição desta pesquisa. São elas:

1. Produtoras (*Majors e Indies*):

- a. **Varejistas virtuais, portais, redes sociais ou operadoras de celulares (estudo de caso único):** as produtoras valorizam aqueles que tragam benefícios na venda legalizada de ativos digitais de música. Há interesses recíprocos, pois em muitos casos a música ajuda nas vendas indiretas de outros produtos ou serviços muito mais lucrativos. As produtoras entregam em consignação os ativos digitais, mantendo uma relação de expectativa

pelos resultados favoráveis. Essa confiança dá-se principalmente, quando a plataforma do CMS fornece as informações completas sobre vendas.

- b. **E-tailer:** a relação das produtoras é a comercial de compra e venda, similar aos antigos canais de vendas com lojas físicas. Continua o tradicional foco nos artistas *HIT*, que sempre dirigiram as relações da indústria de música. A produtora estabelece os preços mínimos de venda, as quantidades e as metas relacionados com descontos e prioridades de atendimento. Nos lançamentos de CDs, coordena as campanhas de pré-lançamento com os *e-tailers* em conjunto com outras lojas físicas.

2. Varejistas virtuais, portais, redes sociais e operadoras de celulares e os *e-tailers*:

no estudo de caso único, suas relações são com as produtoras, os meios de pagamento, os anunciantes e patrocinadores, os gestores de CMS e os Gestores de CDN, além dos consumidores finais. No caso dos *e-tailers*, suas principais relações são com as produtoras, os meios de pagamento, os operadores logísticos, as transportadoras, além dos consumidores finais. As relações de gestão dos ativos, tanto digitais quanto físicas, no que se refere à logística e em especial aos transportes, são as que apresentam as principais diferenças. A relação financeira com anunciantes e patrocinadores e outras formas de vendas indiretas também diferenciam significativamente os varejistas virtuais, redes sociais, portais e operadoras de celulares com relação aos *e-tailers*. Os portais de vídeos e músicas e as redes sociais são para os *e-tailers* fornecedores de serviços promocionais pelos quais esperam, com seus anúncios, vender CDs.

3. Gestores de CMS e de CDN e as Empresas de Manufatura de CDs, Operadores Logísticos, Transportadoras e serviços de Correios:

muitas dessas atividades logísticas, sejam virtuais, sejam físicas, passam por processos de verticalização ou terceirização. No caso virtual, alguns custos de infraestrutura não são tão grandes quanto os no caso físico, e a rápida evolução tecnológica e *commoditização* do conhecimento faz mais fácil a sua verticalização. Os gestores de CMS buscam criar formas criativas para atrair mais consumidores para seus clientes e, com isso, aumentar a relação de dependência dos seus clientes e, em muitos casos, oferecendo serviços de CDN centralizados para operações menores. O Gestor de CDN com infraestrutura distribuída busca oferecer uma experiência cada vez

melhor aos consumidores, principalmente devido à qualidade e à velocidade de atendimento, possíveis pela grande extensão da infraestrutura de servidores de borda (*Edge Servers*). Isso se dá pelo seu bom relacionamento com os gestores de CMS, ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e as Operadoras de Celulares, principalmente quando a distribuição desejada passa a ser regional ou global.

No caso das empresas de manufatura de CDs, operadores logísticos, transportadoras e serviços de Correios, o alto custo da infraestrutura, normalmente indesejável tanto para produtoras quanto para *e-tailers*, faz com que não se busque a verticalização. As relações são as mais simples de cliente- fornecedor, com metas de nível de serviço e contratos. No caso dos serviços dos Correios, a sequência de greves ocorridas, têm desgastado muitos relacionamentos de *e-commerce*, levando inclusive ao desenvolvimento de transportadoras alternativas *courier*, com custos similares aos dos Correios e resultados mais confiáveis.

4. **Consumidor:** tanto o varejista virtual, o portal, a rede ou a operadora de celulares quanto o *e-tailer* têm relacionamentos diretos com o consumidor e indiretos e transparentes com todos os outros atores da internet/*Web*, como meios de pagamento até os gestores de CMSs e CDNs, ISPs, provedores de acesso, *datacenters*, IBPs e NAPs/PTTs e *gateways* de telefonia celular. Esses relacionamentos, na medida que são mais eficientes nos seus processos, trazem maior conveniência e rapidez para o consumidor. Os gestores de CMS são responsáveis por ajudar a criar uma relação e uma experiência cada vez mais estreitas entre o consumidor e os varejistas, portais, redes sociais e operadoras celulares. O gestor de CDN busca a entrega com maior rapidez e satisfação do consumidor. No caso de CDs físicos, os operadores logísticos, as transportadoras e os Correios buscam leva-los sem faltas, avarias e a tempo, mantendo uma relação bastante próxima com os consumidores finais, que, na maioria dos casos, rastreiam seus pedidos pela *Web/internet*.

Ainda no caso dos CDs físicos com muita demanda, o consumidor requer velocidade para desfrutar do objeto físico que está recebendo a um preço pelo menos duas vezes maior, correndo muitas vezes o risco de não haver estoque ou que existam avarias ou perdas no trajeto, o que prejudica a sua experiência musical. Com a tendência cada vez maior de as vendas de música serem feitas por

ativos digitais, desenvolve-se um consumidor muito mais exigente nas suas relações de compra.

Subproposição 4B: As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda Digital de Música são diferentes das relações da distribuição física de música de um *e-tailer*. Foram encontradas importantes diferenças de relações das produtoras com os varejistas *e-tailers*, com varejistas virtuais, redes sociais, portais e operadoras de celulares. Pode-se também verificar relações bastante diferentes entre os varejistas virtuais e os gestores de CMS e CDN, quando comparadas às das empresas que produzem, armazenam e transportam os CDs para as produtoras e entre o *e-tailer*, os operadores logísticos e as transportadoras. Essas diferenças permitem concluir que as relações entre os atores da rede de logística e em especial de transportes da *Digital Supply Chain* são diferentes das de distribuição física do *e-tailer*.

9.5. Fluxos

Neste item, serão relatados os fluxos observados do *e-tailer e-Brazil*, para propiciar um melhor entendimento da dinâmica do processo de vendas da primeira onda da internet.

9.5.1. Fluxo Virtual de Informações (Comunicações)

As comunicações ou a informação são muito rápidas entre os diversos atores, permitidas pela própria *Web/internet*. Na Figura 48, pode-se ver que (1) o consumidor acessa inicialmente a internet/Web por um provedor de acesso, passando pela infraestrutura física ou *wireless* ou rádio de um ISP (SVA) ou ISP (SCM) de pequeno porte. Depois, passa por um ISP (SCM) de grande porte, segue indo por um IBP que cruza possivelmente um NAP/PTT, para entrar em outros IBPs e ISPs. Após este percurso, o consumidor acessa o *site* (2) do *e-tailer*, localizado em um *datacenter*, no qual faz a pesquisa do CD que deseja. Quando decide colocar o pedido, deve passar pelo (3) *gateway* dos meios de pagamentos, para poder terminar a sua compra, dando seus dados. Em seguida, o *e-tailer* deverá verificar a transação e todas as informações da sua área antifraudes.

Uma vez confirmado o pedido (4), as informações são enviadas ao centro de distribuição (próprio ou terceirizado), que, após as suas operações, informa (5) sobre a coleta à transportadora ou aos correios, que em geral disponibilizam informações sobre a entrega (6) em seus *sites* ou no *e-tailer*, para acompanhamento pelos consumidores.

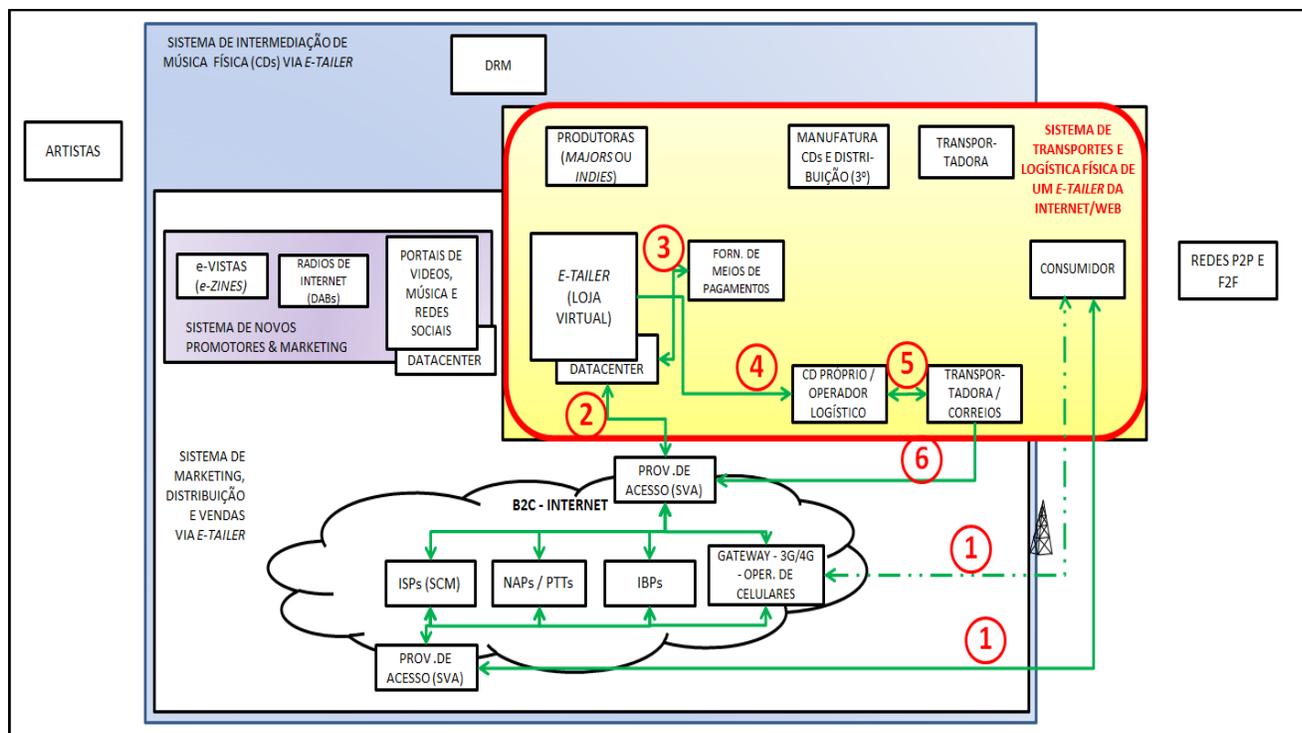


FIGURA 48: Rede simplificada de Oferta e Demanda de CDs de Música via *e-tailer* na Internet/*Web*, identificando os Fluxos de Informação de Distribuição e Vendas. Fonte: o autor.

9.5.1.1. Comparação dos Fluxos Virtuais de Informações (Comunicações)

As informações fluem de forma bastante rápida pelos muitos atores em ambos os casos (virtual e físico). Como se pode ver na Figura 40 do estudo de caso único e na Figura 48 do estudo de caso do *e-tailer e-Brazil*.

O consumidor inicialmente acessa a internet/*Web* por um provedor de acesso passando pela infraestrutura física ou *wireless* ou rádio de um ISP (SVA) ou ISP (SCM) de pequeno

porte. Depois, passa por um ISP (SCM) de grande porte, segue por um IBP, cruzando possivelmente por um NAP/PTT, para entrar em outros IBPs e ISPs.

No caso da *Digital Supply Chain*, o consumidor chega ao *datacenter* em que está hospedado o *site* de onde deseja adquirir a música digital. Este tem o suporte do *software* de CMS de gestão de ativos digitais e, em geral, com o *hardware* de um gestor de CMS. Ao fazer sua escolha por um ativo digital de música, e supondo que seu pagamento seja naquele momento, ele passa pelo *gateway* de pagamentos de uma empresa, como uma administradora de cartões de crédito ou a Paypal, que confere as informações fornecidas pelo consumidor e retorna com a aprovação ou não do pagamento. Sendo positiva a transação, o *site* recebe aprovação do pagamento e envia a informação ao CMS (*software*), que informa o *datacenter*, no qual se localiza o CMS *hardware*, e avisa ao gestor de CDN e, este entrega o ativo digital ao cliente final.

No *e-tailer*, o caminho é diferente, pois o consumidor acessa o *site do e-tailer*, localizado em um *datacenter*, onde faz a pesquisa do CD que deseja. Quando decide colocar o pedido, ele deve passar pelo *gateway* dos meios de pagamentos para poder terminar a compra, fornecendo seus dados. Se confirmado o pedido e aprovado pela área antifraudes do *e-tailer*, as informações do mesmo são enviadas ao centro de distribuição (próprio ou terceirizado), que segue em suas operações de transportes para a entrega ao cliente final.

No caso virtual, a gestão de todo o processo de informação se dá por meio de um *software* do gestor de CMS como coordenador da *Digital Supply Chain*. No caso do *e-tailer*, a informação é mais simples, sendo gerada em várias fontes e coordenada/publicada diretamente no site do *e-tailer*. As atividades do CMS são muito mais abrangentes que as dos operadores logísticos físicos.

9.5.2. Fluxo Físico de Logística e em Especial de Transportes

Neste estudo de caso do *e-tailer e-Brazil*, o fluxo físico é bastante simples (Figura 49), iniciando após a produção de CDs pela fábrica, em geral terceirizada, que os envia ao seu

centro de distribuição, onde os CDs são armazenados no aguardo de pedidos dos clientes das produtoras, para que sejam entregues. Na medida que o *e-tailer* coloca pedidos para a produtora, esta separa, fatura e contrata a transportadora, (1) para enviar os CDs ao centro de distribuição do *e-tailer*, próprio ou terceirizado. Este recebe (2), confere e armazena os CDs, também no aguardo de pedidos. Conforme tenha vendas pela loja virtual na *Web/internet*, ela vai separando e faturando os pedidos e disponibiliza para as transportadoras ou Correios (3) para coletarem os CDs e efetuarem o transporte ao consumidor final (4). No caso dos Correios, os pedidos são roteirizados e enviados até as centrais de triagem mais próximas aos clientes para prosseguir às entregas. Da mesma forma, se for uma transportadora *courier* ou de carga fracionada, os CDs são levados a um centro de redespacho em que são roteirizados e enviados ao terminal mais próximo da residência do consumidor que efetuou o pedido.

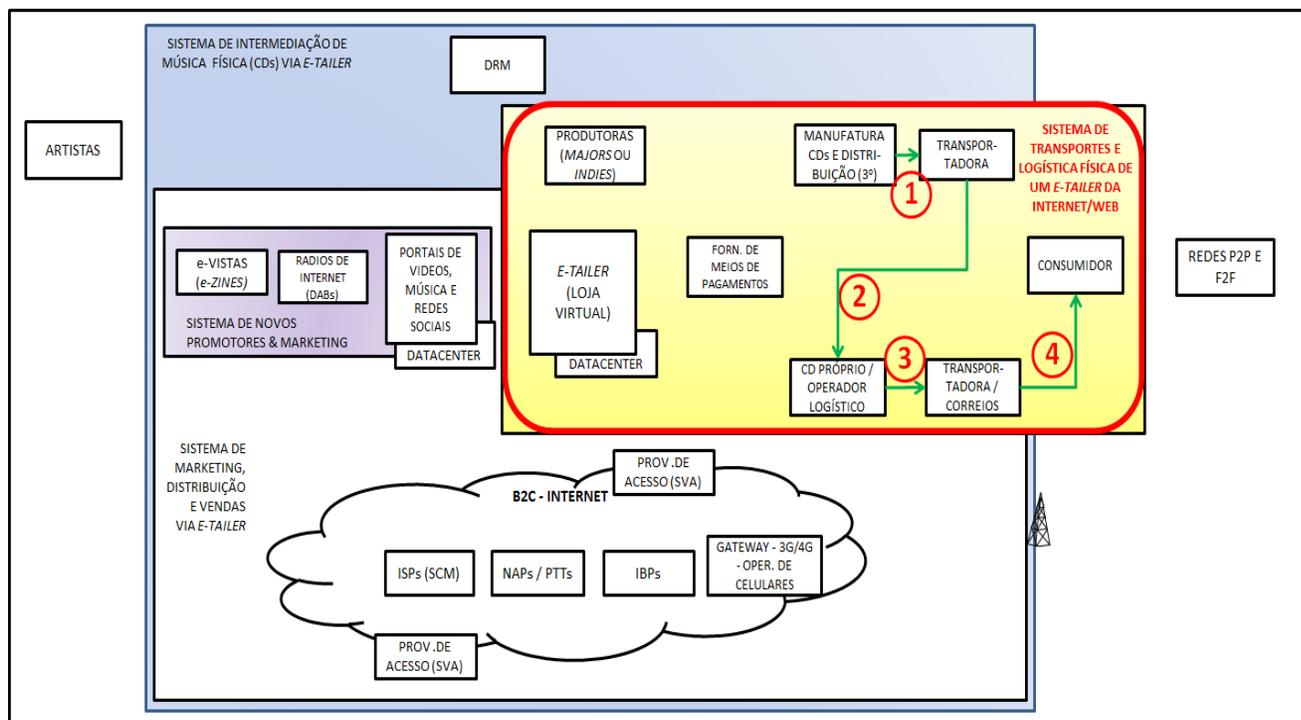


FIGURA 49: Rede simplificada de Oferta e Demanda de CDs de Música via *e-tailer* na Internet/Web, identificando os fluxos físicos de Logística e Transporte. Fonte: o autor.

9.5.2.1. Comparação dos Fluxos de Logística e em especial de Transportes

Uma das principais contribuições desta pesquisa foca-se na descrição do sistema de transportes de ativos digitais pela internet/*Web*. Os fluxos de transportes são totalmente diferenciados nos casos, sob o ponto de vista do entorno onde ocorrem. O primeiro, em um ambiente virtual e o segundo, em um quase totalmente físico.

De forma simplificada, será revisto o caso do fluxo virtual. Na *Digital Supply Chain*, o grande administrador do ativo digital é o gestor de CMS, que o prepara e o armazena, para que este esteja apto para a venda. Quando um pedido ocorre, ele informa ao gestor de CDN, para que o busque e o armazene (*cache*) no seu nível de distribuição (*Tier Distribution*). Depois de verificar as rotas viáveis, o gestor de CDN envia uma cópia do ativo digital para o nível de distribuição de borda (*Edge Server*) no ISP, IBP ou NAP/PTT, ou *gateway* de telefonia celular, mais próximo ao cliente, para uma entrega mais veloz. Quem recebe e controla todo o processo e suas informações e medições é o *software* do gestor de CMS (Figura 41). O gestor de CDN que já foi buscar um ativo digital não volta novamente para buscar o mesmo no CMS, pois mantém, no nível de distribuição, uma cópia (*cache*) de todos os ativos que transporta.

O fluxo físico, por sua vez, inicia na produção e na armazenagem terceirizada dos CDs da produtora. Estes aguardam até que haja algum pedido. Ao entrar um pedido do *e-tailer*, a empresa que presta o serviço de manufatura e armazenagem para a produtora envia os CDs solicitados ao centro de distribuição do *e-tailer* (próprio ou terceirizado) onde são armazenados. No centro de distribuição do *e-tailer*, quando houver algum pedido, estes serão separados, embalados, faturados e expedidos por meio do serviço de uma transportadora ou dos Correios. No caso dos Correios, será roteirizado e enviado até a central de triagem mais próxima ao cliente para prosseguir à entrega. Da mesma forma, se for uma transportadora *courier* ou de carga fracionada, os CDs serão levados a um centro de redespacho, onde serão roteirizados e enviados ao terminal mais próximo da residência do consumidor que efetuou o pedido (Figura 49).

9.5.3. Fluxo Financeiro

Quando ocorrem vendas de CDs por meio de um *e-tailer* (figura 50), pode-se iniciar com o pagamento pelo consumidor da sua compra de CDs (1) pelo meio de pagamento. Este, por sua vez, repassa uma parte do valor ao *e-tailer*, no tempo acordado ou definido pelo consumidor, debitando as taxas correspondentes aos seus serviços (2). O *e-tailer* paga pelas suas compras à produtora (3), que remunera a empresa que fabrica e armazena os CDs, que, por sua vez, paga a transportadora que leva os pedidos ao centro de distribuição do *e-tailer* (4). A produtora também se encarrega de fazer os pagamentos correspondentes aos artistas, conforme o que foi acordado (5).

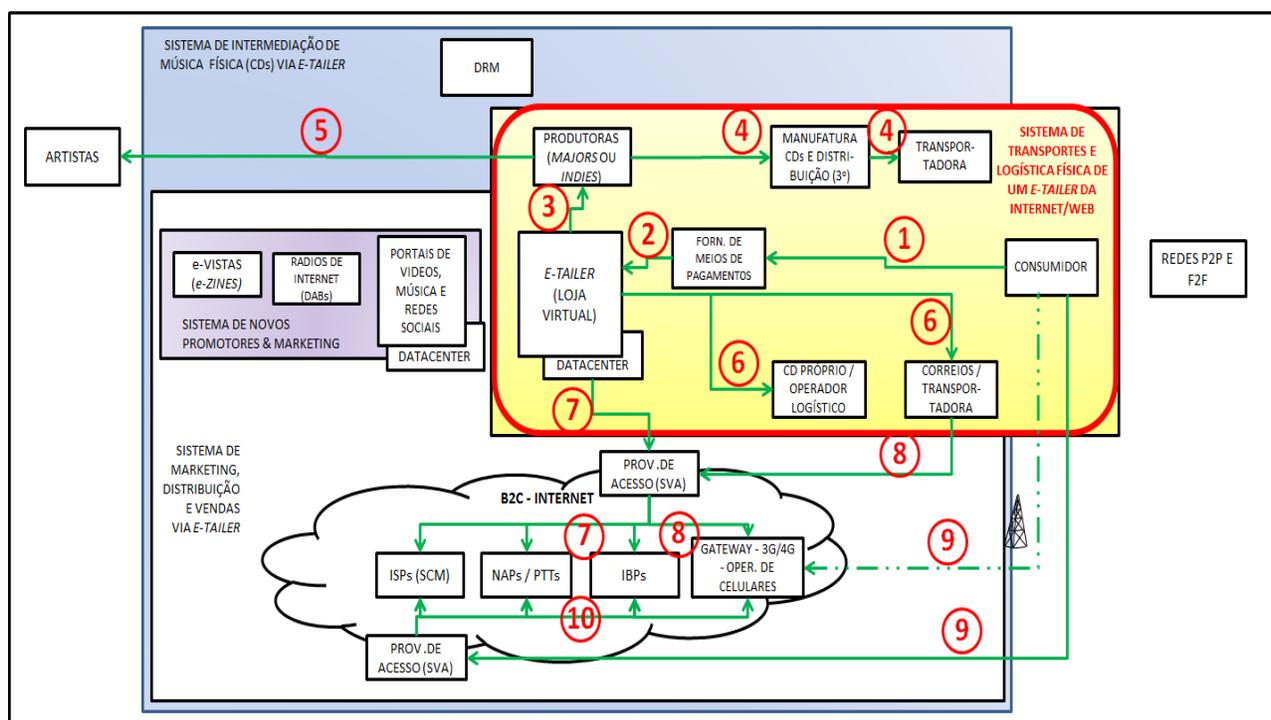


FIGURA 50: Rede simplificada de Oferta e Demanda de CDs de Música via *e-tailer* na Internet/Web, identificando os Fluxos Financeiros da Distribuição e Vendas. Fonte: o autor.

O *e-tailer* paga pelos serviços de logística e armazenagem, se terceirizados, e de transportes às transportadoras ou Correios (6). As transportadoras ou Correios, bem como o *e-tailer*, deverão pagar aos provedores de acesso, ISPs e *datacenters* da Web/internet (7) (8) que usarem para manter seus *sites* e trafegar informação. O consumidor também

terá que remunerar o provedor de acesso (se não for gratuito) e o ISP que tenha contratado ou a operadora de celulares, que lhe permitem navegar na *Web*/internet (9). Na própria internet, existem as formas de trocas e de pagamentos entre os ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e operadoras de celulares, para acessos e troca de tráfego entre elas (10).

9.5.3.1. Comparação dos Fluxos Financeiros

O fluxo financeiro inicia-se na *Digital Supply Chain* quando ocorre uma venda de um ativo digital ou quando um cliente faz uma assinatura ou participa de um *site* com patrocínio ou anunciantes (Figura 42). No caso do *e-tailer*, este fluxo começa quando ocorrem vendas de CDs (Figura 50).

No caso da venda de ativo digital ou assinatura, o consumidor, ao escolher um ativo digital de música e se dirigir aos meios de pagamento disponíveis pelo *site*, ele passa pelo *gateway* de pagamentos de uma empresa administradora de cartões de crédito, ou a Paypal. O mesmo acontece quando um consumidor deseja comprar um CD. O ativo digital também pode ser subsidiado, em parte ou integralmente, por um terceiro, no caso de um patrocinador ou anunciante. Em todos os casos, na *Digital Supply Chain*, o gestor de CMS controla as receitas a serem recebidas dos meios de pagamento, anunciantes e patrocinadores, assim como a base dos pagamentos devidos às produtoras e a outros fornecedores, como o gestor de CDN.

No *e-tailer*, o processo financeiro está mais focado nos pagamentos de serviços e produtos físicos, pois paga suas compras à produtora, que, por sua vez, remunera a empresa que fabrica e armazena os CDs. A produtora também paga a transportadora que leva os pedidos ao centro de distribuição do *e-tailer*. O *e-tailer* paga pelos serviços de logística e armazenagem, se terceirizados, e de transportes aos Correios ou transportadora até o consumidor.

Apesar de alguns processos serem bem similares no fluxo inicial de pedidos, as diferenças apontadas são importantes. Os pagamentos aos fornecedores de gestão e transportes de

ativos, sejam eles digitais, sejam físicos, também têm características bem diferenciadas.

9.5.4. Fluxo de Serviços

O fluxo de serviços nas vendas de CDs por um *e-tailer* pode ser visto na Figura 51. O fornecedor de meios de pagamento proporciona serviços não só ao consumidor, quando este efetua sua compra de CDs (1), mas também ao *e-tailer* (2) facilitando a monetização das vendas pela *Web*/internet. O *e-tailer* recebe os serviços da produtora pelas suas compras (3), que, por sua vez, recebe os serviços da empresa que fabrica os CDs e fornece o serviço de logística e da transportadora, que leva os pedidos ao centro de distribuição do *e-tailer* (4). A produtora também serve os artistas com o objetivo de que cumpram com os acordos contratados, mas estes também servem a produtora para obter a remuneração financeira desejada (5).

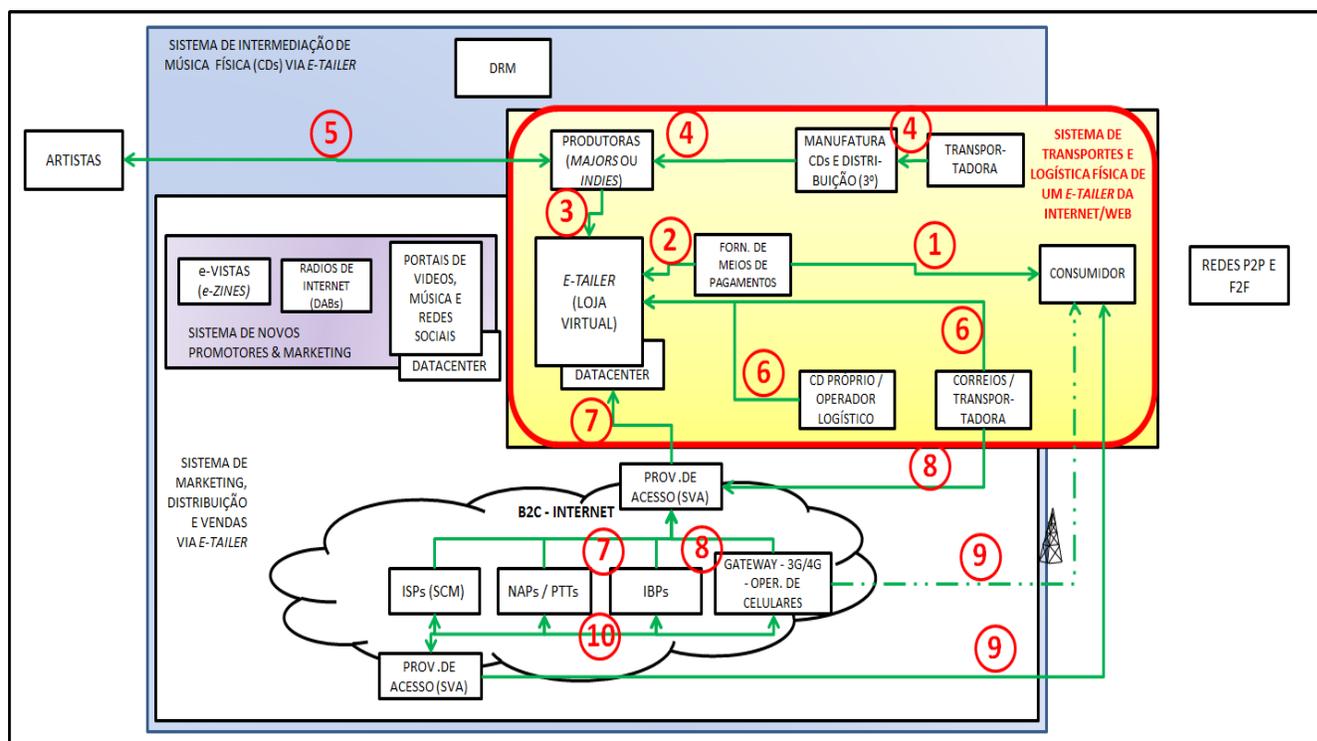


FIGURA 51: Rede simplificada de Oferta e Demanda de CDs de Música via *e-tailer* na Internet/*Web*, identificando os Fluxos de Serviços de Distribuição e Vendas. Fonte: o autor.

O *e-tailer* recebe os serviços de logística e armazenagem, se terceirizados, e de transportes das transportadoras ou dos Correios (6). As transportadoras ou Correios, bem como o *e-tailer*, são servidos pelos provedores de acesso, ISPs e *datacenters* da *Web/internet*, (7) (8) que utilizam para manter seus *sites* e trafegar informação. O consumidor é servido pelo seu provedor de acesso (se não for gratuito) e ISP contratado ou pela operadora de celulares, que lhe permitem navegar na *Web/internet* (9). Como já visto, na própria internet existem muitas formas de trocas e serviços entre os ISPs, IBPs, NAPs/PTTs e operadoras de celulares, para acessos e troca de tráfego entre elas (10).

9.5.4.1. Comparação dos Fluxos de Serviços

O fluxo de serviços entre os dois estudos de caso é bastante diferente. No estudo de caso único, praticamente a maioria dos serviços encontram-se dentro do ambiente virtual, ao passo que, no caso do *e-tailer*, quase a totalidade dos serviços e custos referem-se ao ambiente físico, sendo a parte virtual apenas a frente de loja (*store front*) do *e-tailer*, para tirar o pedido e acessar os meios de pagamento.

Subproposição 5B: A logística/transportes da *Digital Supply Chain* tem fluxos (informação, físicos, virtuais, financeiros e serviços) diferentes dos da distribuição física de música de um *e-tailer*. Como visto nos itens anteriores, os fluxos mostraram marcadas diferenças entre os da *Digital Supply Chain* e os do *e-tailer*.

9.6. Sumário dos Resultados das Análises Comparativas entre o Estudo de Caso Único e *e-tailer e-Brazil*

A análise comparativa detalhada das descrições dos estudos de caso único e da distribuição física do *e-tailer e-Brazil*, demonstrou que todas as proposições de ambos os sistemas de logística e em especial de transportes, apesar de terem alguns processos análogos ou similares, são em essência conceitualmente diferentes. Os resultados de cada proposição podem ser vistos na Tabela 17.

PERGUNTAS E PROPOSIÇÕES DE PESQUISA		
PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?		SIM
PROPOSIÇÃO E-TAILER: A logística e especificamente os transportes da <i>Digital Supply Chain</i> de ativos digitais de música são diferentes da distribuição física de música de um e-tailer.		
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS	SUBPROPOSIÇÕES - E-TAILER	RESULTADO
1. QUEM são os atores?	1B. Os atores de logística e em especial de transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são outros e com características diferentes dos da distribuição física de música de um e-tailer.	SIM
2. QUAL é a estrutura?	2B. A estrutura e as características logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são diferentes da estrutura de distribuição física de música de um e-tailer.	SIM
3. COMO são os processos?	3B. Os processos relacionados desde a entrega do ativo digital pela Produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes aos da distribuição física de música de um e-tailer.	SIM
4. QUAIS são as relações entre os atores?	4B. As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda de Música são diferentes das relações da distribuição física de música de um e-tailer.	SIM
5. COMO são os fluxos?	5B. A logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> tem fluxos (informação, físicos, virtuais, financeiros e serviços) diferentes dos da distribuição física de música de um e-tailer.	SIM

TABELA 17: Resultados das análises comparativas entre os estudos de caso com relação às proposições de pesquisa. Fonte: o autor.

Da mesma forma com que se concluiu o capítulo de análise comparativa do estudo de caso único com o referencial teórico, pode-se considerar que, ao descrever e identificar as principais diferenças entre os sistemas de logística e especialmente de transportes dos dois estudos de caso com o uso deste método, se conseguiu agregar valor acadêmico. Esse valor pode ser percebido principalmente no fato de o conceito de transportes ter sido ampliado, sendo este diferente ao que normalmente se discute no meio acadêmico, essencialmente por causa do estudo de caso único. Ficaram mais evidenciadas as diferenças e a relevância do estudo de caso único pelas análises feitas neste capítulo. Vale lembrar que os estudos de caso têm a lógica de replicação e não de generalização, mas as observações indutivas permitidas por este estudo levam a ampliar o conhecimento dos novos sistemas de transportes decorrentes do advento da internet/*Web*.

10. CONCLUSÕES

O objetivo desta tese foi descrever como os ativos digitais de música são distribuídos pela internet, sob o ponto de vista de logística e especificamente de transportes. Seguem-se as principais conclusões deste estudo, segundo os aspectos do objeto, dos resultados, do método e das aplicações práticas da pesquisa.

Objeto de Pesquisa: os resultados mais importantes da análise comparativa entre o referencial teórico e o estudo de caso único concentraram-se principalmente no maior detalhamento de toda a rede de distribuição de ativos digitais de música pela internet/*Web*, iniciando-se com a identificação dos atores e a estrutura de logística e especialmente de transportes. Não se mencionava, antes, de forma clara a existência de um ator fundamental deste processo, o gestor de CMS. A maioria dos subprocessos mencionados por Wager (2008) como sendo do gestor de CDN correspondia na realidade ao gestor de CMS (Ingestão-Gestão-Medição). As formas de pagamento não estavam bem definidas, prevalecendo a compra dos ativos estáticos digitais de música, ou o *streaming* de ativos dinâmicos por assinatura, mas as vendas indiretas e os subsídios de patrocinadores e anunciantes não eram processos bem claros e provaram ser muito importantes. Identificaram-se quatro principais subprocessos do fluxograma detalhado, os quais permitem visualizar os passos da distribuição de ativos digitais de música pela internet/*Web*, a saber: (1) Negociação de Venda e Distribuição; (2) Ingestão-Gestão-Medição; (3) Pedidos e Pagamento; e (4) Distribuição. Verificou-se que as produtoras entregam os ativos digitais em consignação aos varejistas, às redes sociais, aos portais ou às operadoras de celulares e que estes são os que autorizam a entrega dos ativos digitais de música, por meio de seu gestor de CMS, disparando assim o processo de entrega pelo gestor de CDN. O CDN busca os ativos no gestor de CMS, levando-os a um nível de distribuição (*Tier*) e só então roteiriza a entrega dos ativos pela internet, para chegarem ao servidor de borda (*Edge Server*), que faz a entrega ao consumidor final.

As relações entre produtoras e varejistas, redes sociais, portais e operadoras de celulares têm evoluído a ponto de haver maior confiança na consignação a estes dos ativos digitais

para sua comercialização. As produtoras buscam formas de legalizar e monetizar as vendas pela internet/*Web*. As vendas indiretas de equipamentos de reprodução, celulares e serviços e as vendas de fonogramas digitais *à la carte* transformaram as relações de compra-venda de música, em função de objetivos diferentes entre os atores. No entanto, o sucesso destes varejistas, redes sociais e portais acabam por trazer dificuldades ao CDN, pois os donos da infraestrutura da internet querem parte de seus faturamentos. A pressão dos próprios varejistas, portais, redes sociais e gestores de CMS para se verticalizar, assim como a concorrência de novos CDNs centralizados, com infraestruturas simples e níveis de serviço mais baixos, fazem com que o serviço de gestor de CDN esteja se *commoditizando*, e com que o serviço de transporte de ativos digitais seja chamado de “*bit* sujo”, ou de baixo valor, mas que precisa ser transportado.

Outro aspecto importante elucidado está relacionado aos fluxos. Os principais foram os que mostraram com maior detalhe como a informação flui de forma separada do fluxo dos ativos digitais. Os fluxos financeiro e de serviços também foram descritos, e trouxeram muitos pontos adicionais aos encontrados nas fontes acadêmicas e de informação.

Por fim, foram encontradas importantes diferenças entre as características dos modais de transportes e o transporte virtual de ativos digitais de música, principalmente em função dos seguintes pontos: (1) inexistência de peso físico mensurável dos ativos digitais (unicamente pelo tamanho do arquivo em *bytes*); (2) velocidade de transporte (em *bits/segundo*); (3) tendência a custo zero por *byte* trafegado e armazenado; (4) vias que se confundem com o veículo de transporte; (5) “ultra-responsividade” do sistema por sua velocidade de atendimento; (6) grande consistência de serviço em velocidade e não perda de pacotes de informação; (7) segurança no transporte, mas alto risco no *streaming* nos *sites*; e (8) potencial de acesso personalizado a bilhões de consumidores em nível global.

Em seguida, fez-se uma análise comparativa entre o Estudo de Caso Único e o Estudo de Caso de um *e-tailer* da primeira onda da internet/*Web* (PARIKH, 1999), em que se verificaram importantes diferenças, além da evolução do comércio eletrônico de ativos digitais de música. Por exemplo, atores e processos de um e de outro são bastante diferentes, apesar de, em ambos os casos, os pedidos entrarem pela *Web* e as formas de

pagamento da compra pelo cliente final serem parecidas. No entanto, o gestor de CMS desempenha um papel muito mais importante que qualquer ator físico do *e-tailer*. Além de ser um ator criativo da *Web*, ajudando a buscar estratégias para aumentar as vendas, ele coordena todas as operações e os fluxos da *Digital Supply Chain*: desde a monetização de todos os ativos digitais, seja por vendas, seja por assinaturas ou anúncios e publicidade, passando pela colocação de *softwares* de DRM, pela inserção de metadados, pela criação de ativos digitais em todos os formatos e plataformas disponíveis, até a coordenação e medição das operações de distribuição do gestor do CDN. Isso quando não desempenha ele mesmo o papel de gestor de CDN centralizado. Proporciona ainda informações de vendas e de operações aos varejistas virtuais, aos portais, às redes sociais ou às operadoras de celulares e às produtoras. No mundo físico, seria como se houvesse um operador logístico que, além de se certificar dos volumes de vendas dos seus clientes, os apoiaria com ideias para aumentá-las, produziria os CDs de música, armazenaria, expediria e coordenaria os transportes feitos pelas transportadoras. Se fossem operações de transporte simples, também as faria diretamente. Além disso, ofereceria ao *e-tailer* e às produtoras todas as informações operacionais e de vendas.

Já o gestor de CDN do estudo de caso único é que transporta virtualmente os ativos digitais e usa algumas das mesmas estratégias de distribuição das transportadoras de carga fracionada física. Primeiramente, coleta o ativo digital nos servidores do gestor de CMS e o leva para um servidor de distribuição (*Tier*). Após isso, faz a roteirização para evitar os caminhos com maior tráfego, e envia o ativo digital ao servidor de borda (*Edge*) mais próximo do cliente final. O servidor de borda encarrega-se de entregar o ativo da forma mais rápida para o *download* pelo consumidor.

Outro processo diferente e importante é o de armazenagem. No mundo físico existe a manufatura e armazenagem de uma quantidade limitada de CDs, que em geral são solicitados pelas produtoras às fábricas de CDs de acordo com uma previsão de vendas dos títulos de álbuns os quais se acredita que serão *HITS*, trazendo o retorno aos seus investimentos. Dessa forma, vai “empurrando” a sua produção no varejo, como no caso do *e-tailer*, que atende aos pedidos dos clientes em pelo menos um dia ou em até várias semanas. Já no mundo virtual, de gestores de CMS e de CDN, a oferta de títulos é

ilimitada, em função do conceito de “prateleira infinita” (ANDERSON, 2008), e os ativos digitais de música podem fluir pelo mundo todo, sob demanda “puxada”, sendo reproduzidos *à la carte* quando solicitados, e não sendo mais necessário estocar CDs físicos obsoletos. Todos os gostos e demandas são passíveis de serem atendidos em apenas segundos diretamente ao equipamento do cliente. As produtoras deixam de ser o gargalo entre a demanda e a oferta e, quanto mais títulos de música disponibilizam para venda, mais vendas conseguem. Poder-se-ia até afirmar que há uma quase perfeita gestão da rede de demanda e de oferta, eficaz e eficiente ao mesmo tempo.

Na análise da estrutura, percebe-se que o mundo físico, em função do alto investimento para manufatura, armazenagem e distribuição, tende a ter uma rede fragmentada. No caso do mundo virtual, há grande tendência à verticalização, seja dos varejistas, dos portais, das redes sociais e das operadoras de celulares, seja do gestor de CMS ou dos ISPs e IBPs, ou seja, à integração das operações de vendas, de CMS ou de CDN. Este último como gestor no conceito centralizado, pois, no conceito distribuído, como no do Estudo de Caso Único, o investimento tão grande em servidores e tecnologia faz com que não seja atrativo criar essa infraestrutura. Por isso, o Estudo de Caso Único desta tese tem as características de ser extremo e revelador, ao deter 70% deste mercado.

Um dos resultados acadêmicos mais importantes desta tese é o que diz respeito a apoiar o fato de a internet/*Web* poder ser tratada como um sistema de logística e especificamente de transportes. Em função do modelo conceitual desenvolvido, com a descrição detalhada deste sistema – atores, estruturas, processos, relações, fluxos e características –, concluiu-se ser ele bastante peculiar. As descrições desta tese permitem não somente entender como funciona esse sistema global de transportes de ativos digitais, mas também verificar suas características em termos de dimensões e propriedades, podendo-se considerar que ampliam o conceito de transportes. Com aproximadamente 2,2 bilhões de pessoas no mundo acessando a internet, esse sistema tem um lugar de destaque cada vez maior na vida diária de muitas pessoas.

O modelo desenvolvido nesta tese, ao ser comparado com o modelo atual de distribuição física de CDs de um *e-tailer* no contexto brasileiro, proporcionou também maior riqueza de

entendimento das diferenças e da singularidade da logística, em especial dos transportes, da *Digital Supply Chain* e como se espera que evolua nos próximos anos.

Método do Estudo de Caso: usou-se o método qualitativo de estudo de caso descritivo. Para isso, definiram-se os conceitos a serem usados, o que ajudou a delimitar o escopo, passo muito importante neste tipo de estudo. Seguiu-se à caracterização da Rede de Oferta e Demanda Digital de música pela internet/*Web* (*Digital Supply Chain*) dentro do escopo definido. Prosseguiu-se com um extenso e profundo levantamento da pouca literatura acadêmica e de informação sobre o tema, para se obter dados e informações que auxiliassem na construção de um referencial teórico. Este foi construído com a descrição de atores, estrutura, processos, relações, fluxos e características econômicas e de serviços dos transportes da internet. O referencial teórico levou ao problema e à pergunta e às subperguntas da pesquisa, que permitiriam descrever melhor a distribuição de ativos digitais de música, e que conduziram tanto à justificativa do método e à proposição e às subproposições, que seriam usadas para comparar a descrição da logística e especificamente dos transportes desta rede, quanto à percepção de suas diferenças com o referencial teórico, mantendo-se o foco no escopo da pesquisa.

Por se tratar de uma pesquisa qualitativa de um fenômeno contemporâneo, as fronteiras entre o fenômeno de *Digital Supply Chain* e o contexto da internet/*Web* não estão evidentemente claras. Para esclarecer essa questão, fez-se um estudo de caso único extremo e revelador do operador central do sistema de distribuição pela internet, que é o gestor de CDN.

Em seguida, iniciou-se uma análise comparativa entre o estudo de caso único e o referencial teórico desenvolvido, que permitiu identificar o valor agregado academicamente, pois verificou-se que a escassa literatura acadêmica e de informação não descrevia a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música. O estudo de caso único também permitiu que se coletassem informações e dados sobre as características econômicas e de serviços do transporte de música pela internet/*Web*, para comparação com os mesmos dados e informações dos modais, rodoviário, aéreo,

ferroviário, aquaviário e dutoviário. Essa comparação permitiu mostrar que existem evidências de que se amplia o conceito de transportes, no que se refere a suas propriedades e dimensões.

Considera-se que o método utilizado de estudo de caso único demonstrou-se apropriado, pelos motivos já expostos e por descrever com clareza e em detalhes como a distribuição de ativos digitais de música ocorre, bem como suas principais características.

Foi também realizado um segundo estudo de caso de uma distribuição física de música de um *e-tailer* da primeira onda da internet/*Web*, para caracterizá-la dentro do contexto brasileiro. Prosseguiu-se também à comparação do estudo de caso único com o estudo de caso de distribuição física de música do *e-tailer*. Tendo como base a proposição e as subproposições originais, desenvolveram-se proposições e subproposições adicionais, que delimitaram o escopo, e, pela comparação descritiva de ambos os casos, evidenciaram que existem grandes diferenças entre eles, em todos os aspectos, desde atores, estrutura, processos, relações até fluxos. Essas diferenças permitem entender um pouco a evolução do processo de venda de música pela internet/*Web* da primeira para a segunda onda (PARIKH, 1999).

Quanto ao método, a lógica de replicação permitirá que outro pesquisador obtenha os mesmos resultados observados, se seguir os passos definidos no protocolo deste estudo. Não se pode fazer uma generalização partindo de um caso, mesmo sendo ele extremo e revelador. Também a aplicação de pesquisas com lógica dedutiva em estudos de caso é muito difícil no tipo de ambiente do estudo, pois há poucos representantes significativos de gestores de CDNs. Além disso, o ambiente da internet/*Web* é extremamente mutável e em evolução, com novos modelos de negócios surgindo todos os dias. A representatividade estatística por amostragem torna-se muito difícil devido às próprias características de mercado, à abrangência das empresas gestoras de CDN e CMS e às suas origens.

Aplicações Práticas: esta tese traz conhecimentos importantes para empresas, cujos produtos estão sendo vendidos cada vez mais como ativos digitais (músicas, filmes, *softwares*, revistas, jogos, livros, produção científica etc.), prestadores de serviços na

área, varejistas virtuais, redes sociais, portais e operadoras de celulares, empresas patrocinadoras, anunciantes e as interessadas em vendas indiretas. Saber como funciona o sistema de logística e especialmente de transportes de ativos digitais pode ser muito importante para abrir novas perspectivas na internet/*Web* para seus negócios. Assim como a Apple mudou sua história, outras empresas podem mudar, usando este conhecimento para lançar novos serviços com estes ou outros ativos digitais, e atender satisfatoriamente um consumidor cada vez mais exigente e conectado neste mercado global.

Quanto aos responsáveis por desenvolver políticas governamentais para o setor, o entendimento de como funciona esse sistema permite-lhes criar ou revisar as políticas existentes, para melhorar o serviço da internet/*Web* e proporcionar uma verdadeira democracia digital aos cidadãos, com acesso legalizado a todo tipo de conhecimento e entretenimento disponível na internet.

No Capítulo 1, apresentou-se o objetivo deste estudo, que consistia na descrição da logística e em especial dos transportes da Rede de Oferta e Demanda Digital de música na internet/*Web* (*Digital Supply Chain*), visando desenvolver uma teoria descritiva (YIN, 2012) sobre os conceitos desse novo e complexo sistema. Esta se daria entendendo quais são os atores, a estrutura, os processos, as relações, os fluxos e as características econômicas e de serviço de transportes da internet. Em função dos resultados descritos nos parágrafos anteriores estes permitem considerar que o objetivo enunciado acima foi cumprido.

10.1. Limitações da Pesquisa e Propostas para Estudos Futuros

Estes resultados devem, no entanto, ser considerados à luz de algumas limitações e que em alguns casos servem como propostas para estudos futuros.

Escopo e Escala: O estudo de caso único, apesar de se tratar de uma empresa global, foi feito desde o ponto de vista do mercado brasileiro, podendo alguns pontos não ser válidos.

No entanto, é similar aos modelos existentes nos Estados Unidos principalmente no relacionado ao gestor de CDN. A verticalização do serviço de CDN centralizado por grandes empresas no Brasil ocorre mais facilmente pelo baixo número de ISPs/IBPs/PTTs/NAPs existentes. Em mercados onde a oferta destes serviços é muito maior ou quando se queira um alcance global, poderia dificultar a tomada de decisão de trazer as operações *in-house* pela possibilidade do deterioramento do nível de serviço. Por outro lado, o aumento da velocidade e qualidade dos serviços de banda larga nos países de primeiro mundo pode tornar obsoleto o serviço de gestor de CDN descentralizado para o transporte de ativos de música digital. Esta questão poderia levar a um estudo adicional. Também, em outros países da América Latina pela falta de gestores de CMS locais ou presença de gestores de CDN. Adicionalmente, as dimensões de outros mercados comparados com o do Brasil são muito diferentes. A Sonora no Brasil vende aproximadamente 2 milhões de músicas/ano, enquanto somente a iTunes pode chegar a vender mais de 1 bilhão. As relações passam a ser diferentes entre os atores pelos volumes movimentados nos diferentes países, em função de finalidades diferentes dos atores. A pesquisa em ambientes com vias de maior velocidade e volume pode mudar algumas partes dos processos dos gestores de CMS e CDN. Estes também poderiam mudar as relações entre os gestores de CDN e CMS com os IBPs/ISPs e companhias de telecomunicações que como visto no estudo de caso único, consideram seus os clientes da *web* e não da Google, iTunes, Amazon etc.

Produtos: a indústria de música tem peculiaridades e restrições criadas há quase 100 anos como as constantes disputas entre editoras e produtoras de música. Apesar de válido o estudo deste tipo de produto, outros ativos digitais podem ter soluções diferentes enquanto à logística e especificamente os transportes pela internet/*web* se referem. Por exemplo, os pequenos ativos digitais de periódicos científicos não requerem os serviços do gestor de CDN, mas é importante o conhecimento conceitual de como transportar eficiente e eficazmente ativos menores pela internet, pois estes se podem tornar maiores com a agregação de vídeos. Pelo seu grande tamanho, o transporte de ativos digitais como filmes e seriados é diferente. Seria impossível prover um nível de serviço ótimo se o gestor de CDN tivesse que buscar cada filme ou seriado no gestor de CMS quando fosse pedido. Também seria inviável guardar todos os filmes e seriados nos servidores de borda

do gestor de CDN. Na realidade este mantém os primeiros 15 minutos de cada filme e seriado nas bordas. Isto permite que o resto dos ativos seja baixado pelo consumidor sem que este sinta atrasos na entrega afetando sua experiência. Um estudo mostrando as diferenças da logística e em especial dos transportes entre os diversos tipos de ativos digitais pela internet/*web* ampliaria o conhecimento dos conceitos deste sistema.

LISTA DE REFERÊNCIAS.

ABBATE, J. *Inventing the Internet*. Cambridge, MA: MIT Press, 1999.

ABERER, K.; DESPOTOVIC, Z. Managing Trust in a Peer-2-Peer Information System. Conference on Information and Knowledge Management. Proceedings of the tenth international conference on Information and knowledge management. Atlanta, GA, EUA, 2001.

ABERER, K.; ALIMA, L.O.; GHODSI, A.; GIRDJIAUSKAS, S.; HAUSWIRTH, M.; HARIDI, S. The essence of P2P: a reference architecture for overlay networks, P2P2005, *The 5th IEEE International Conference on Peer-to-Peer Computing*, Konstanz, Germany, 2005.

ABERER, K.; HAUSWIRTH, M. An Overview on Peer-to-Peer Information Systems. *WDAS-2002 Conference Proceedings*, Carleton Scientific, 2002.

ACKERMAN, K., VAN BODEGRAVEN, A. *Fundamentals of Supply Chain Management: An essential guide for 21st century managers*. DC Velocity Books, North Attleboro, MA, EUA, 2007.

ACKOFF, R.L. *Redesigning the future*. New York: John Wiley & Sons, 1974.

ACKOFF, R.L.; GHARAJEDAGHI, J. *Reflections on systems and their models*. *Systems Research*, V.13, n.1, pp. 13-23, 1996

AKAMAI - *Akamai Solution. Akamai Media Delivery*. Disponível em <<http://www.akamai.com/html/solutions/index.html>>. Último acesso em 10 de novembro de 2011.

ALDERMAN, J. *Sonic boom: Napster, P2P and the battle for the future of music*. Fourth Estate, Londres. 2001.

AMAZON.COM. *Mp3 Music Store*. Disponível em < http://www.amazon.com/MP3-Music-Download/b/ref=sa_menu_mp3_str1?ie=UTF8&node=163856011> Acesso em 07 de dezembro de 2011.

AMBERG, M., SCHRÖDER, M. E-business models and consumer expectations for digital audio distribution. *Journal of Enterprise Information Management: Vol. 20 Iss: 3 pp. 291 – 303*, 2007.

ANDERSON, C. *The long tail. Why the future of business is selling less of more*. Revised and updated edition. Hyperion, New York, 2008.

ANDERSON, C. *Free: the future of a radical price*. Hyperion, New York, 2010.

ANSP. *Histórico*. Disponível em <http://www.ansp.br/projeto/historico>. Acesso em 09 de agosto de 2010.

APPLE – iPod Classic, Your top 40,000. Disponível em www.apple.com/ipodclassic/. Acesso em 29 de junho de 2010.

ARAÚJO, C. *Santanna promete baratear banda larga para quem já usa serviço*. Disponível em www.exame.com, 17 de maio de 2010. Acesso em 28 de maio de 2010.

ARELLANO C. F., R. *Processo de terceirização logística: uma abordagem de dinâmica de sistemas*. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica da USP. São Paulo. Capítulo 2, 2005.

AT&T. *AT&T Broadband Services*. Disponível em: <http://www.att.com/gen/press-room?pid=7777> Acesso em 23 de junho de 2010.

ATTALI, J. *Noise: The Political Economy of Music*. Minnesota University Press, Minneapolis, MN, 1984.

BAILES, J.; TEMPLETON, G. Managing P2P security. *Communications of the ACM*. Vol. 47, No. 9. Setembro de 2004

BALLOU, R.H., GILBERT, S.M., MUKHERJEE, A. New Managerial Challenges from Supply Chain Opportunities. *Industrial Marketing Management*, vol. 29, pp 7–18, Elsevier Science Inc., New York, NY, 2000.

BALLOU, Ronald H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial. 4ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2001.

BALLOU, R.H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial. 5a ed. Bookman, Porto Alegre: 2006.

BECHTEL, C., JAYARAM, J. Supply chain management: a strategic perspective. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 8, No. 1, 1997.

BELTRÁN, F.; DE FONTENAY, A.B.; ALMEIDA, M. W. Internet as a critical infrastructure: lessons from the backbone experience in South America. *Communications & Strategies*, no. 58, 2nd quarter, 2005.

BERNERS-LEE, T. *How it all started*. Disponível em <http://www.w3.org/2004/Talks/w3c10-HowItAllStarted/?n=1>. Acesso em 06 de abril de 2010.

BERNERS-LEE, T., FISCHETTI, M. *Weaving the Web: The original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. HarperCollins Publishers Inc., 1st ed., New York, EUA, 2000.

BLOOMBERG BUSINESS WEEK. *Financial Ticker: EBay*. Disponível em <<http://investing.businessweek.com/research/stocks/financials/financials.asp?ticker=EBAY:US>>. Acesso em 26 de abril de 2010.

BOEING. *747 Family. Technical characteristics. Boeing 747-400-ER Freighter, 2010*. Disponível em <http://www.boeing.com/commercial/747family/pf/pf_400erf_prod.html>. Acesso em 23 de agosto de 2010.

BOYD, D.; ELLISON, N. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication* 13(1), Article 11, 2007, 2.

BRANSKI, R. M. O papel da tecnologia de informação no processo logístico: estudo de casos com operadores logísticos. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da USP. São Paulo. Capítulo 6, 2008.

BRANSKI, R.M., ARELLANO, C.F., R., LIMA, O.F., Jr. Metodologia de Estudos de Casos aplicada à logística. XXIV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes –XXIV ANPET, Salvador, BA, 2010.

BUCCIROSSI, P.; FERRARI BRAVO, L.; SICILIANI, P. Competition in the Internet Backbone Market. *World Competition*. Vol.: 28, Issue 2, pp: 235-254.

BURGESS, K., SINGH, P.J., KOROGLU, R. Supply chain management: a structured literature review and implications for future research. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 26, No. 7, pp 703-729, Emerald Group Publishing Ltd., 2006.

CENTER FOR PORTS AND WATERWAYS. A modal comparison of domestic freight transportation effects on the general public. Texas Transportation Institute and Center for ports and waterways. 2009. Disponível em <http://www.americanwaterways.com/press_room/news_releases/NWFStudy.pdf>. Acesso em 23 de agosto de 2010.

CGI.br. Disponível em <<http://www.cgi.br/sobre-cg/index.htm>>. Acesso em 09 de agosto de 2010.

CHAO, L. *Alibaba.com, eBay Reach PayPal Deal*. Wall Street Journal (online). New York, N.Y.: 27 de Abril de 2010.

CHEN, E.S., DAVISON, D.B. Moving beyond the current state of the internet. *Computers & Geosciences*, Vol. 23, No. 5. pp. 497-502. Elsevier Science Ltd., UK, 1997.

CHEN, H., DAUGHERTY, P.J., ROATH, A.S. Defining and operationalizing supply chain process integration. *Journal of Business Logistics*. Vol. 30, Iss. 1; pg. 63, 23 pgs, Oak Brook, EUA: 2009.

CHEN, I.J., PAULRAJ, A. Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management*, vol. 22 pags. 119–150 - 2004.

CHRISTOPHER, M. *Supply Chains: a marketing perspective*. In: Understanding Supply Chains: Concepts, critiques and Futures. Edited by Steve New e Roy Eastbrook. Oxford University Press, UK, 2004.p.24.

CHU, H.; LIAO, S. Exploring Consumer Resale Behavior in C2C Online Auctions: Taxonomy and Influences on Consumer Decisions. *Academy of Marketing Science Review*. Vol. 11, no. 3.

CISCO SYSTEMS, INC. Internetworking Basics. Capítulo 18. Virtual Private Networks. In: Internetworking Technology Handbook. Disponível em <<http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/VPN.pdf>>. Acesso em 20 de maio de 2010.

COMPAINE, B. M. The digital divide: facing a crisis or creating a myth? Preface. The MIT Press Sourcebooks, 2001.

COOPER, M. C., LAMBERT, D.M., PAGH, J.D. Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 8, No. 1, pp. 1-14, 1997.

COPPEL, J. *E-Commerce: Impacts and Policy Challenges*. OECD Economics Department, Working Paper No. 252, Organisation for Economic Co-operation and Development

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP) *CSCMP Definition of Logistics Management*. Disponível em <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.aspx>>. Acesso em 24 de Junho de 2010.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP) *CSCMP Definition of Supply Chain Management*. Disponível em <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>>. Acesso em 24 de Junho de 2010.

CROOM, S. The dyadic capabilities concept: examining the processes of key supplier involvement in collaborative product development. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 7 No.1, pp.29-37, 2001.

CROOM, S., ROMANO, P., GIANNAKIS, M. Supply chain management: an analytical framework for critical literature review. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, Vol. 6, pp 67-83, Elsevier Science Ltd., 2000.

CUNARD, J.P. Past as Precedent: Some Thoughts on Novel Approaches to the Nexus of Digital Technologies and the Arts. *Leonardo*, Vol. 29, No. 3 (1996), pp. 245-247. The MIT Press. Disponível em <<http://www.jstor.org/stable/1576263>>. Acesso em: 12/07/2010.

DAVISON, B.D., CHEN, E. A brief introduction to the Internet. *Computers and Geosciences*, Vol. 21. No. 6. PP. 731-735. Elsevier Science Ltd, UK, 1995.

DAVISON, B.D. A web caching primer. *IEEE Internet Computing*, Vol. 5, No 4, Julho/Agosto,

2001, pp 38-45.

DELOITTE. Deloitte Media Predictions - 2011 – Part 2: Keeping the life in live: A&R diversifies. Disponível em <http://www.deloitte.com/view/en_GX/global/industries/technology-media-telecommunications/tmt-predictions-2011/media-2011/d97f8f036907d210VgnVCM2000001b56f00aRCRD.htm>. Acesso em 06 de dezembro de 2011.

DESPOTOVIC, Z.; ABERER, K. P2P reputation management: Probabilistic estimation vs. social networks. *Computer Networks*, vol. 50, No. 4, Março de 2006.

DEUTSCHMANN, S. Understanding the Digital Supply Chain. *MEDIA-TECH Conference*, April 23rd, 2009. Disponível em <http://www.media-tech.net/fileadmin/templates/europe09/pdf/presentations/MEDIA-ECH_2009_Sven_Deutschmann.pdf>. Acesso em 22 de julho de 2010

DIGITAL ENTERTAINMENT CONTENT ECOSYSTEM (DECE). Disponível em <<http://www.decellc.com/>>. Acesso em 01 de julho de 2010.

DIVEO. Disponível em <<http://www.diveo.net.br/br/Paginas/Home.aspx>>. Acesso em 09 de agosto de 2010.

DNIT. Rede Rodoviária. Extensão Total, em Quilômetros, das Rodovias, por Região e UF - 2003-07. Anuário estatístico dos transportes terrestres - AETT-2008. Ag. Nacional dos Transportes Terrestres, ANTT. Disponível em: <http://201.57.54.6/InformacoesTecnicas/aett/aett_2008/1.1.3.asp>. Acesso em 23/08/2010.

DUELK, M. Considerations for 40 Gigabit Ethernet. *IEEE HSSG Meeting*, Geneva, Switzerland - 28-31 de maio de 2007. Disponível em: <http://grouper.ieee.org/groups/802/3/hssg/public/may07/duelk_01_0507.pdf>. Acesso em 23 de junho de 2010.

E-BAY. *News*. Disponível em <<http://www.ebayinc.com/page/news>>. Acesso em 26 de abril de 2010.

EDWARDS, C. *Digital Content Wherever You Want It*. Bloomberg Businessweek, Technology September 15, 2008, 12:01AM EST . Disponível em <http://www.businessweek.com/technology/content/sep2008/tc20080912_471690.htm?chan=top+news_top+news+index+-+temp_news+%2B+analysis>. Acesso em 09 de julho de 2010.

EISENHARDT, K. M. Building Theories form Case Study Research. *Academy of Management Review*: Vol. 14 No. 4. New York, New York, 1989.

ELDERING, C.A., EISENACH, J.A. Is There a Moore's Law for Bandwidth? *IEEE*

Communications Magazine, October 1999.

ELLRAM, L. The use of the case study method in logistics research. *Journal of Business Logistics*: Vol. 17, No. 2, Oakbrook, Ill.: 1996.

ELLRAM, L.M. Purchasing & Supply Management's participation in the target costing process. *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 36 No. 2, pp. 39-51, 2000.

ESTEVE, M., MOLINA, B., PALAU, C., FORTINO, G. A streaming content distribution network for e-learning support. *Interactive Technology and Smart Education*: Vol. 3 Iss: 1 pp. 9 – 19, 2006.

FORRESTER, J. *Principles of Systems*. Waltham: Wright-Allen Press, Inc, 1971.

FRAZELLE, E. Supply chain strategy: the logistics of supply chain management. McGraw-Hill Companies Inc. 2002.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. *About*. Disponível em <<http://www.fsf.org/about/>> . Acesso em 09 de julho de 2010.

FRISCIA, T., O'MARAH, K., HOFMAN, D. The *AMR Research Supply Chain Top 25 for 2009*. 28 de maio de 2009. Disponível em <<http://www.amrresearch.com/Content/View.aspx?compURI=tcm%3a743469&title=The+AMR+Research+Supply+Chain+Top+25+for+2009>>. Acesso em 27 de julho de 2010.

GALUBA, W.; ABERER, K.; DESPOTOVIC, Z.; KELLERER, W. Leveraging social networks for increased BitTorrent robustness. *7th Annual IEEE Consumer Communications and Networking Conference*. Las Vegas, Nevada, EUA, Janeiro, 2010. Disponível em <<http://lsirpeople.epfl.ch/galuba/papers/ccnc10.pdf>> . Acesso em 23 de junho de 2010.

GANDHI, S.K. E-commerce and information technology Act, 2000. *Vidyasagar University Journal of Commerce*, Vol. 11, Março de 2006.

GARRETT, S.G.E., SKEVINGTON, P.J. An introduction to eCommerce. *BT Technology Journal*. Vol. 17 , Iss. 3, pp 11-16. Kluwer Academic Publishers: Hingham, MA, EUA: Julho, 1999.

GATTORNA, J. *Living Supply Chains*. Pearson Education Ltd. Great Britain, 2006.

GILLIES, J; CAILLIAU, R. *How the Web was born*. Oxford University Press, Oxford, UK, 2000.

GLOBAL CROSSING. *About Global Crossing*. Disponível em <http://www.globalcrossing.com/company/company_landing.aspx>. Acesso em 15/03/2011.

GRAHAM, G., BURNES, B., LEWIS, G. J., LANGER, J. The transformation of the music

industry supply chain: A major label perspective. *International Journal of Operations & Production Management*: Vol. 24 Iss: 11pp. 1087 – 1103, 2004.

GRAHAM, G., HARDAKER, G. Supply-chain management across the Internet. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*: Vol. 30 Iss: 3 pp. 286 – 295, 2000.

GRAHAM, G., HARDAKER, G. Impact of on-line technologies for e-music supplier networks. *Journal of Services Research*, Vol. 3, No. 1. Institute for International Management and Technology, April-September, 2003.

GRAHAM, G., HARDAKER, G. How the technology shock of the internet is radically changing the competitive dynamics of the online music market. *Int. J. Electronic Marketing and Retailing*: Vol. 1, No. 3, 2007.

GRIEGER, M. Electronic marketplaces: A literature review and a call for supply chain management research. *European Journal of Operational Research* Vol. 144, pp 280–294, Elsevier Science B.V., 2003.

GRUPO BETA. *Empresas Beta Cargo Serviços*, 2010. Disponível em <http://www.grupobeta.srv.br/empresas/beta_cargo/servicos/index.asp> . Acesso em 23/08/2010.

GUADAMUZ, A. eBay Law: The Legal Implications of the C2C Electronic Commerce Model. *Computer Law & Security Report*, Vol. 19, No. 6, pp.468-473,2003.

GUNASEKARAN, A., MARRI, H.B., McGAUGHEY, R.E., NEBHWANI, M.D. E-commerce and its impact on operations management. *Int. J. Production Economics* vol. 75 pp 185–197, Elsevier Science B.V., 2002.

HALLDÓRSSON, A., LARSON, P.D., POIST, R. Supply chain management: a comparison of Scandinavian and American perspectives. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 38, Iss. 2; pg. 126, Bradford: 2008.

HARDAKER, G., GRAHAM, G. Community of self-organisation: supply chain perspective of Finnish electronic music. *Int. J. Technology Management*: Vol. 44, Nos. 1/2, 2008.

HARISH, M.; ANANDAVELU, N.; ANBALAGAN, G.S., MAHALAKSHMI, G.S. GEETHA, T.V. *Design and Analysis of a Game Theoretic Model for P2P Trust Management*. In: Distributed Computing and Internet Technology. Editores: T. Janowski e H. Mohanty. Vol. 4882, pp. 110–115. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007.

HARKER, D. The Wonderful World of IFPI: Music Industry Rhetoric, the Critics and the Classical Marxist Critique. *Popular Music*, Vol. 16, No. 1 (Jan., 1997), pp. 45-79. Cambridge University Press. Disponível em <<http://www.jstor.org/stable/853437>>. Acesso em 13de julho de 2010.

HECTO. High-Speed Electro-Optical Components for Integrated Transmitter and Receiver in Optical Communication. Disponível em <www.hecto.eu>. Acesso em 20 de maio de 2010.

HESS, T E WALTER, B VON, *Toward Content Intermediation: Shedding New Light on the Media Sector*. In: Ubiquität, Interaktivität, Konvergenz und die Medienbranche. Ergebnisse des interdisziplinären Forschungsprojektes intermedia Universitätsverlag Göttingen, Thomas Hess (editor), pp. 19-28, 2007.

HILBERT, M. The end justifies the definition: The manifold outlooks on the digital divide and their practical usefulness for policy-making. *Telecommunications Policy*, 35. Elsevier, 2011.

HO, D.C.K., AU, K.F., NEWTON, E. Empirical research on supply chain management: a critical review and recommendations. *International Journal of Production Research*, vol. 40, no. 17, pp 4415-4430, Taylor & Francis, UK, 2002.

HOLST, S. Digital Asset Management, XML, Rich Media, DRM and a Traditional Business Value: Profit. *XML 2001 Conference*. Disponível em <www.gca.org/papers/xml europe2001/papers/pdf/s25_1>. Acesso em 24 de novembro de 2009

HOSANAGAR, K., CHUANG, J., KRISHNAN, R., SMITH, M.D. Service Adoption and Pricing of Content Delivery Network (CDN) Services. 37th Hawaii International Conference on Information System Sciences (HICSS-37) and the 2003 Workshop on Information Technology and Systems (WITS), EUA, 2003.

HUTTNER, S. The Internet economy: Towards a better future. Organisation for Economic Cooperation and Development. *The OECD Observer*, Vol. 268; pp 5-9 Paris: Jul 2008.

ICANN. *About ICANN*. Disponível em <<http://www.icann.org/en/about/>>. Acesso em 06 de agosto de 2010.

IFPI, *Digital Music Report 2004*. London: IFPI. 2004.

IFPI (a), *Digital Music Report 2005*. London: IFPI. 2005.

IFPI (b), *The Recording Industry World Sales 2005*. London: IFPI, 2005.

IFPI, *Digital Music Report 2006*. London: IFPI. 2006.

IFPI, *Digital Music Report 2007. A Brave New World*. London: IFPI. 2007.

IFPI, *Digital Music Report 2008. Revolution, Innovation, Responsibility*. London: IFPI. 2008.

IFPI (a), *The Recording Industry in Numbers 2009: the definitive source of global music market information*, London: IFPI. 2009.

IFPI (b), Digital Music Report 2009. New business models for a changing environment, London: IFPI. 2009.

IFPI. Digital Music Report 2010. Music how, when, where you want it. London: IFPI. 2010.

IFPI. Digital Music Report 2011. Music at the touch of a button. London: IFPI. 2011.

IFPI. Digital Music Report 2012. Expanding Choice, Going Global. London: IFPI. 2012.

INTERNET SOCIETY (ISOC). *Introduction to ISOC*. Disponível em: <<http://www.isoc.org/isoc/>>. Acesso em 23 de junho de 2010.

INTERNET WORLD STATS, 2011. Disponível em <<http://www.internetworldstats.com/>>

IPCC. *Aviation and the Global Atmosphere*. J.E.Penner, D.H.Lister, D.J.Griggs, D.J.Dokken, M.McFarland (Eds.). Prepared in collaboration with the Scientific Assessment Panel to the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Cambridge University Press, UK, 1999. Disponível em <<http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/aviation/>>. Acesso em 23 de agosto de 2010.

JEON, S., PARK, S.R., DIGMAN, L.A. Strategic implications of the open-market paradigm under digital convergence: the case of small business C2C. *Service Business*, Vol. 2, No. 4, pp 321-334, Springer-Verlag 2008.

JESADNUN, A. Entertainment, tech titans aim for digital compatibility. *abc News/Technology*, 2008. Disponível em <<http://abcnews.go.com/Technology/story?id=5828356&page=1>>. Acessado em 09 de julho de 2010.

JUSTIA.COM. *US Supreme Court Center - SONY CORP. V. UNIVERSAL CITY STUDIOS, 464 U. S. 417 (1984)*. Disponível em <<http://supreme.justia.com/us/464/417/case.html>>. Acesso em 12 de julho de 2010.

KAHN, R.E., CERF, V.G. *What Is The Internet (And What Makes It Work)*. Corporation for National Research Initiatives, Reston, VA, Dezembro de 1999. Disponível em <http://www.cnri.reston.va.us/what_is_internet.html>. Acesso em 23 de junho de 2010.

KAPLAN, S., SAWHNEY, M. e-Hubs: the new B2B marketplaces. *Harvard Business Review*, May-June, 2000.

KAUFFMAN, R.G. Supply management: what's in a name? Or, do we know who we are?, *The Journal of Supply Chain Management*, Outono, pp. 46-50, 2002.

KIM, D.H. *Introduction to Systems Thinking*. Innovations in Management Series. Waltham: Pegasus Communications, 1999.

KIPP, S.; GHISONI, M. 40 Gigabit Ethernet Answers. Brocade Communications Systems.

22 de maio de 2007. Disponível em <http://grouper.ieee.org/groups/802/3/hssg/public/may07/kipp_01_0507.pdf> . Acesso em 20 de maio de 2010.

KONTOTHANASSIS, L., SITARAMAN, R., WEIN, J., HONG, D., KLEINBERG, R., MANCUSO, B., SHAW, D., STODOLSKY, D. A Transport Layer for Live Streaming in a Content Delivery Network. *PROCEEDINGS OF THE IEEE*, Vol. 92, No. 9, September, 2004.

LACNIC. *Sobre a LACNIC*. Disponível em <<http://www.lacnic.net/pt/index.html>>. Acesso em 09 de Agosto de 2010.

LAFFONT, J.-J., MARCUS, S.; REY, P.; TIROLE, J. Internet interconnection and the off-net-cost pricing principle. *RAND Journal of Economics*, Vol. 34, No. 2, Summer 2003 pp. 370-390.

LAMBERT, D.M., COOPER, M.C. Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*. Vol. 29, pp 65-83. Elsevier Science Inc. New York, NY, 2000.

LAMBERT, D.M., STOCK, J.R. *Strategic Logistics Management*, 3rd ed. The McGraw Hill Companies, Inc. EUA, 1993.

LARSON, P., HALLDÓRSSON, A. (2002), What is SCM? And, where is it? *The Journal of Supply Chain Management*, Outono, pp. 36-43.

LARSON, P.D., POIST, R.F., HALLDÓRSSON, A. Perspectives on logistics vs. SCM: A survey of SCM Professionals. *Journal of Business Logistics*. Vol. 28, Iss. 1; pg. 1, 25 pgs. Oak Brook, EUA, 2007.

LARSON, P.D., ROGERS, D.S. Supply chain management: definition, growth and approaches. *Journal of Marketing Theory and Practice*. Vol. 6, No. 4, ABI/INFORM Global, Fall, 1998.

LEÃO, J.; NAKANO, D. *O impacto da tecnologia na cadeia da música: novas oportunidades para o setor independente*. In: O Futuro da música depois da morte do CD, Irineu Franco Perpetuo, Sergio Amadeu da Silveira (Organizadores). Momento Editorial, São Paulo, 2009. Disponível para download em <www.futurodamusica.com.br>.

LEWIS, G.J., GRAHAM, G., HARDAKER, G. Evaluating the impact of the internet on barriers to entry in the music industry. *Supply Chain Management: An International Journal*: Vol. 10 Iss: 5 pp. 349 – 356, 2005.

LEYSHON, A. Time - space (and digital) compression: software formats, musical networks, and the reorganisation of the music industry. *Environment and Planning A*, 2001, volume 33, pages 49 - 77.

LEYSHON, A., WEBB, P., FRENCH, S., THRIFT, N., CREWE, L. 2005. On the

reproduction of the musical economy after the Internet, *Media, Culture and Society*, 27/2, pp. 177-209

LI, Y-M. Pricing Heterogeneous Content Distribution Channels: Efficiency and Profitability- *Proceedings of the 5th Workshop on e-Business (WeB 2006)*. Disponível em <<http://web2.cc.nctu.edu.tw/~yml/itecon/WeB1.pdf>>. Acesso em 23 de junho de 2010.

LIMA, O. F., Jr. *Desempenho em serviços de transportes: conceitos, métodos e práticas*. Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Campinas. Departamento de Geotecnia e Transportes. Tese de Livre Docência. Apresentação, Introdução, Capítulos 3 e 7, 2004.

LIMA, O.F. Jr. *Análise e avaliação do desempenho dos serviços de transporte de carga*. In: Gestão Logística do Transporte de Cargas. Caixeta-filho, J.V. e Martins, R.S. (organizadores). Editora Atlas, São Paulo, S.P.: 2001.

LOPES, P. D. Innovation and Diversity in the Popular Music Industry, 1969 to 1990. *American Sociological Review*, Vol. 57, No. 1 (Feb., 1992), pp. 56-71, Fevereiro de 1992.

LU, Y.; ZHAO, L.; WANG, B. From virtual community members to C2C e-commerce buyers: Trust in virtual communities and its effect on consumers' purchase intention. *Electronic Commerce Research and Applications*. Elsevier B.V.: Julho, 2009.

LUA, E. K., CROWCROFT, J., PIAS, M., SHARMA, R., LIM, S. A Survey and Comparison of Peer-to-Peer Overlay Network Schemes. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, (7)2:22-73, Março de 2004.

LUMMUS, R.R., KRUMWIEDE, D.W., VOKURKA, R.J. The relationship of logistics to supply chain management: developing a common industry definition. *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 1010, No. 8, MCB UP Ltd, 2001.

MA, K.J., BARTOS, R., BHATIA, S., NAIR, R. *Mobile Video Delivery with HTTP*. IEEE Communications Magazine, Abril, 2011.

MANOUSELIS, N. *Electronic markets: literature review, classification and identification of open issues*. Technical Report, Informatics Laboratory, Agricultural University of Athens, Atenas, Grécia, 2005.

MARTÍ, S., GARCÍA-MOLINA, H. Taxonomy of trust: Categorizing P2P reputation systems. *Computer Networks*, Volume 50, issue 4, março de 2006.

MATOOK, S., VESSEY, I. Types of business-to-business e-marketplaces: the role of a theory-based, domain-specific model. *Journal of Electronic Commerce Research*, VOL 9, NO 4, 2008

MCQUIVEY, J.L., DALEY, E., LAWSON, A. *The end of the music as we know it. The state of the digital audio market 2008*. Forrester Research. Disponível em

<http://www.forrester.com/rb/Research/end_of_music_industry_as_we_know/q/id/43759/t/2>. Acesso em 16 de julho de 2010.

MEEK, B. Beyond digital asset management - Unlocking value where interactions and content intersect. *Journal of Digital Asset Management*, Vol. 3, 2 60-64, 2007.

MEENTS, S.; VERHAGEN, T. *Investigating the impact of C2C electronic marketplace quality on trust*. Research Memorandum 2008-8, VU University Amsterdam, Department of Knowledge, Information and Networks, Amsterdam . Disponível em: <<http://dspace.uvu.vu.nl/bitstream/1871/15469/2/rm%202008-8.pdf>>.

MENTZER, J., DeWITT,W., KEEBLER,J., MIN,S., NIX,N., SMITH,C., ZACHARIA,Z. Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, Vol.22, No. 2, Oak Brook, EUA, 2001.

MEREDITH, J. Building operations management theory through case and field research. *Journal of Operations Management*. 1998, vol. 16, 441-454.

MILLER, F.P., VANDOME, A.F., McBREWSTER, J. *History of the Internet*. Alphascript Publishing, Ilhas Maurício, 2009.

MOWERY, D.C., SIMCOE, T. Is the Internet a US invention?—an economic and technological history of computer networking. *Research Policy*. Volume 31, Issues 8-9, pp 1369-1387. Elsevier Science B.V., UK, Dezembro de 2002.

MRS LOGÍSTICA. *A empresa-equipamentos-vagões*. Disponível em <<http://www.mrs.com.br/interna.php?nomPagina=relacoescomclientes/portaClientesTransporte.php>>. Acesso em 23/08/2010.

NAKANO, D., LEÃO, J.C. *Música: a evolução da cadeia produtiva*. In: *Indústrias criativas no Brasil*. coordenadores: Charles Kirschbaum et al. Editora Atlas, São Paulo, 2009.

NAKANO, D. A produção independente e a desverticalização da cadeia produtiva da música. *Gestão & Produção (UFSCAR)*, São Carlos, vol. 17, n. 3, p. 627-638, 2010.

NAMBIAR, R., POESS, M. Transaction Performance vs. Moore's Law: A Trend Analysis. In: *Performance Evaluation, Measurement and Characterization of Complex Systems*. Lecture Notes in Computer Science. Springer Berlin / Heidelberg, 2011.

NIC.br. Disponível em <<http://www.ansp.br/projeto/historico>>. Acesso em 09 de agosto de 2010.

NOKIA SIEMENS NETWORKS. *EU funded collaboration results in simpler 100 Gigabit Ethernet networks*. Espoo, Finlandia. April 16, 2010. Disponível em <<http://www.nokiasiemensnetworks.com/news-events/press-room/press-releases/eu-funded-collaboration-results-in-simpler-100-gigabit-ethernet>> Acessado em 20 de maio de 2010.

NOVAES, A.G. *Custos ABC no Transporte de Carga*. In: Gestão Logística do Transporte de Cargas. Caixeta-filho, J.V. e Martins, R.S. (organizadores). Editora Atlas, São Paulo, S.P.: 2001.

OECD. *OECD Broadband statistics. 1c. Total number of broadband subscribers, by country, millions, December 2008*. Disponível em <http://www.oecd.org/document/54/0,3343,en_2649_34225_38690102_1_1_1_1,00.html> Acesso em dezembro de 2009.

OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development). *E-commerce: Impacts and policy challenges*. OECD Economic Outlook. Paris: Iss. 67; pg. 193, 21 pgs, Junho, 2000.

P2P BLOG. *P2P traffic still in decline, one-click hosters are benefiting*. Disponível em <http://www.p2p-blog.com/item-1240.html> . Acesso em 08 de julho de 2010.

PARIKH, M. 1999, *The music industry in the digital world: waves of changes*, June 17 1999, Disponível em <URL: www.ite.poly.edu>

PARTIDO PIRATA DO BRASIL. *Quem somos* Disponível em <<http://www.partidopirata.org/sobre>> Acesso em 09 de julho de 2010.

PEITZ, M., WAELBROECK, P. An Economist's Guide to Digital Music. *CESifo Economic Studies*, Vol. 51. 2-3/2005, 359-428, 2005.

PHILLIBER, S.G., SCHWAB, M.R., SAMSLOSS, G. *Social research: Guides to a decision-making process*. Itasca, Ill.: Peacock, 1980.

PIRATE PARTIES INTERNATIONAL - *22 Pirate Parties from all over the world officially founded the Pirate Parties International - 21/04/2010*. Disponível em <<http://www.pp-international.net/node/471>> Acesso em 09 de julho de 2010.

PLOUFFE, C.R. Examining "peer-to-peer" (P2P) systems as consumer-to-consumer (C2C) exchange. *European Journal of Marketing*. Vol. 42, Número: 11/12, 2008

PRESS EUROPE - *The Pirate International is born*. 20 de abril de 2010. Disponível em <<http://www.presseurop.eu/en/content/news-brief-cover/234921-pirate-international-born>> Acesso em 09 de julho de 2010.

PTT.br. *PTTMetro - Introdução*. Disponível em <<http://sp.ptt.br/intro.html>> Acesso em 09 de agosto de 2010.

RAUNIAR, R.; RAWSKI, G.; CRUMBLY, J.; SIMMS, J. C2C Online Auction Website Performance: Buyer's perspective. *Journal of Electronic Commerce Research*, VOL 10, NO 2, 2009.

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. *Rede Ipe*. Disponível em <<http://www.rnp.br/ipe/>> Acesso em 23 de junho de 2010.

RICHARDSON, W.T.G. Internet/E-commerce statistics. Disponível em <<http://www.witiger.com/ecommerce/ecommercestatistics.htm>> Acesso em 15/05/2010.

ROBERTS, G.L. Beyond Moore's law: internet growth trends. *Computer*. January, 2000.

RUPP, K., SELBERHERR, S. The Economic Limit to Moore's Law. *IEEE TRANSACTIONS ON SEMICONDUCTOR MANUFACTURING*. Vol. 24, No. 1, February, 2011.

SADLER, D. The global music business as an information industry: reinterpreting economies of culture. *Environment and Planning*, Vol 29 (11) 1919-1936, 1997. Disponível em <<http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=a291919>> Acesso em 17 de julho de 2010.

SAGAN, P. *Understanding the demand economy*. 2010. Disponível em <http://www.akamai.com/html/perspectives/insight_ps.html> Acesso em 25/08/2010.

SAMBA TECH. *A maior plataforma Vídeo Streaming da América Latina*. Disponível em <<http://www.sambatech.com.br/>> Acesso em 15/03/2011.

SAMUELSON, P. The Generativity of Sony v. Universal: The Intellectual Property Legacy of Justice Stevens. Pamela Samuelson. *Fordham Law Review*. Vol. 74 5/4/2006. Disponível em <<http://people.ischool.berkeley.edu/~pam/papers/Sony%20legacy%20FLR.pdf>>. Acesso em 12 de julho de 2010.

SANDOVAL, G. *MySpace Music: Here comes the latest iTunes killer*. CNET News April 3, 2008. Disponível em <http://news.cnet.com/8301-10784_3-9910931-7.html> Acesso em 16 de julho de 2010.

SANTOS, J. B. S., Jr, LIMA, O.F., Jr., NOVAES, A.N.G., SCHOLZ-REITER, B. A comparative analysis of supply network risk management techniques based on systematic literature review. XXV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes –XXV ANPET, Belo Horizonte, MG, 2011.

SCHALLER, R. R. Moore's law: past, present and future. *IEEE SPECTRUM*: June 1997

SCOTT, A. The US recorded music industry: on the relations between organisation, location, and creativity in the cultural economy. *Environment and Planning*, Vol. 31 pp. 1965-1984, 1999.

SHAH, R. C., KESAN, J. P. The privatization of the Internet's backbone network. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*. Março de 2007.

SHAPIRO, J.F. *Modeling the supply Chain*. Pacific Grove: Duxbury, 2001.

SINGH, A.;LIU, L. Trust Me: Anonymous Management of Trust Relationships in Decentralized P2P Systems. *Proceedings of the Third International IEEE Conference on Peer-to-Peer Computing, 2003.*

SKJOETT-LARSEN, T. Supply chain management: a new challenge for researchers and managers in logistics. *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 10, No. 2, 1999.

SKJOETT-LARSEN, T., KOTZAB, H., GRIEGER, M. Electronic marketplaces and supply chain relationships. *Industrial Marketing Management* Vol. 32, pp 199–210. Elsevier Science Inc., 2003.

SONG, J.; WALDEN, E. Consumer Behavior in the Adoption of Peer-to-Peer Technologies: An Empirical Examination of Information Cascades and Network Externalities. *Americas Conference on Information Systems (AMCIS) AMCIS 2003 Proceedings. Association for Information Systems, 2003.*

SONI, G., KODALI, R. A critical analysis of supply chain management content in empirical research. *Business Process Management Journal*, Vol. 17 Iss: 2 pp. 238 – 266, Emeraldinsight, 2011.

SONORA. *O que é o Sonora*. Disponível em <<http://sonora.terra.com.br/#/auto/assine>> Acesso em 07 de dezembro de 2011.

SOUSA,W.C.D. *O uso comercial da Internet e sua influência sobre os processos logísticos*. Dissertação de mestrado apresentada na Faculdade de Engenharia Civil , Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, 2001.

STALLMAN, R. Is Digital Inclusion a Good Thing? How Can We Make Sure It Is? ITU Standards *IEEE Communications Magazine*, Fevereiro, 2010.

STOCK, J.R., BOYER, S.L. Developing a consensus definition of supply chain management: a qualitative study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 39, No. 8, pp-690-711. Emerald Group Publishing Limited, 2009.

STRAMBI, O. Critérios de eficiência e equidade para a análise de estruturas tarifárias para o transporte público urbano. 1991. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 1991.

STUART, I, McCUTCHEON, D., HANDFIELD, R., McLACHLIN, R., SAMSON, D. Effective case research in operations management: a process perspective. *Journal of Operations Management*, 2002, vol 20, 419-433.

SU, A-J., CHOFFNES, D. R., KUZMANOVIC, A., BUSTAMANTE, F. E. Drafting Behind Akamai: Inferring Network Conditions Based on CDN Redirections. *IEEE/ACM Transactions on Networking*: Vol. 17, No. 6, December 2009.

SUNRAN, J.; PARK, S. R.; DIGMAN, L.A. Strategic implications of the open-market paradigm under digital convergence: the case of small business C2C. *Service Business*. Volume 2, Number 4. Springer Berlin / Heidelberg, Alemanha. Novembro, 2008.

SVERBERI, B.; BETTI, R. *Mais rápido que o Flash*. Revista Veja, 17 de fevereiro de 2010. pp. 76 e 77.

SWAMINATHAN, S. Definitions and methods of SCM. *Supply Chain Management*, Outono, 2001.

TAN, K.C. A framework of supply chain management literature. *European Journal of Purchasing & Supply Management*. Vol. 7, pp39-48, Elsevier Science Ltd., 2001

TELEFONICA INTERNATIONAL WHOLESALÉ SERVICES. *Serviços de capacidade*. Disponível em <<http://www.telefonica-wholesale.com/pt/anchoBanda.html>> Acesso em 23 de junho de 2010.

TELIA SONERA. 4G. Disponível em <<http://www.teliasonera.com/4g/>> Acesso em 25 de maio de 2010.

TERREMARK NAP do Brasil. Disponível em <<http://www.terremark.com.br/technology-platform/nap-do-brasil.aspx>> Acesso em 09 de agosto de 2010.

THE ECONOMIST. *Business: Clicks trump bricks; Online retailing in China*. Anônimo. Londres, 24 de Abril de 2010. Vol. 395, Iss. 8679; pg. 67.

THE PIRATE PARTY – INTERNATIONAL. Disponível em <<http://www.piratpartiet.se/international/english>> Acesso em 09 de julho de 2010.

THE PIRATE PARTY – Suécia. Disponível em <<http://www.piratpartiet.se/international/english>> Acesso em 09 de julho de 2010.

TIAN, C-Q.; ZOU, S-H.; WANG, W-D.; CHENG, S-D. A New Trust Model Based on Recommendation Evidence for P2P Networks. *Chinese Journal of Computers*, No. 2, 2008.

TOMPKINS, J.; HARMELINK, D. *Supply Chain Handbook*. Tompkins Press, USA, 2004.

US CENSUS BUREAU. *E-Stats*, 27 de Março de 2012. Disponível em <<http://www.census.gov/econ/estats/2010/2010reportfinal.pdf>>.

UK MUSIC. *What is UK Music?* Disponível em <<http://www.bmr.org/about-uk-music?readmore=1>> Acesso em 12 de julho de 2010.

VACCARO, V. L., COHN, D. Y. The Evolution of Business Models and Marketing Strategies in the Music Industry. *The International Journal on Media Management*, 6(1&2), 46–58, 2004.

VIVEIRO, F.T.N., NAKANO, D. Cadeia de Produção da Indústria Fonográfica e as Gravadoras Independentes. *XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGETP)*, Rio de Janeiro, 2008.

VOSS, C, TSIKRIKTSIS, N., FROHLICH, M. Case research in operations management. *International Journal of Operations & Production Management*. Bradford: 2002. Vol. 22, Iss. 2; pg. 195, 25 pgs

W3C. *W3C.org - A Little History of the World Wide Web*. Disponível em <<http://www.w3.org/History.html>>. Acesso em 06 de abril de 2010.

WAGER, S. Digital asset management, media asset management, and content management: From confusion to clarity. *Journal of Digital Asset Management* Vol. 1, 1 40-45, 2005b.

WAGER, S. Ingest, manage and distribute. *Journal of Digital Asset Management* Vol. 1, 3 157-163, 2005a.

WAGER, S. The future of the digital supply chain - Interview with Skiff Wager of SEW Consulting. *Journal of Digital Asset Management* Vol. 4, 239-251, 2008.

WAGNER, J. O PNBL e os Pequenos Provedores. In: CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação 2009*. São Paulo, 2010, pp. 81-85.

WALTER, C. Kryder's Law. *Scientific American*, 25 de Julho de 2005. Scientific American, Inc. Disponível em < <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=kryders-law>>. Acesso em 06 de Janeiro de 2012.

WEHLAGE, C.J., *How the Digital Supply Chain Made Apple No. 1 on the Supply Chain Top 25*. AMR Research. 29 de julho de 2008. Disponível em <<http://www.amrresearch.com/Content/View.aspx?compURI=tcm:7-37848>> Acesso em 09 de julho de 2010.

WENDEL, E. L. *New Potentials for "Independent" Music Social Networks, Old and New, and the Ongoing Struggles to Reshape the Music Industry*. Dissertação apresentada para a obtenção de título de mestrado em ciências em estudos comparativos de mídia no Massachusetts Institute of Technology, Junho de 2008, Cambridge, MA, EUA.

WERTHEIMER, D., BARRETT, J., GONZALEZ, B., BLAKE, K.C. *How Hollywood Can Out-Apple Apple*. White Paper. Parks Associates, The Entertainment Technology Center @ USC, 2008.

WILLIAMSON, J., CLOONAN, M., FRITH, S. Mapping the music industry in Scotland: A report. Scottish Enterprise. Fevereiro de 2003.

WILLIAMSON, J.; CLOONAN, M. Rethinking the music industry. *Popular Music*, Volume

26/2, pp. 305-322, Cambridge University Press, 2007.

XIONG, L.; LIU, L. Building Trust in Decentralized Peer-to-Peer Electronic Communities. *Fifth International Conference on Electronic Commerce Research (ICECR-5)*, 2002.

YIN, R. K. *Applications of case study research*. 3rd Edition, Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2012.

YIN, R. K. *Case study research. Design and methods*. (Applied Social Research Methods) Thousand Oaks, 4th Edition, California, EUA: Sage Publications, 2009.

YIN, H., LIU, X., MIN, G., LIN, C., Content Delivery Networks: A Bridge between Emerging Applications and Future IP Networks. *IEEE Network*, July/August 2010.

YOSHIZAKI, H.T.Y. *Planejamento e projeto de bases de modelos quantitativos de auxílio à decisão*. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da USP. São Paulo. Capítulo 7, 1997.

YOSHIZAKI, H.T.Y. Projeto de redes de distribuição física considerando a influência do imposto de circulação de mercadorias e serviços. Tese de Livre Docência. Escola Politécnica da USP. São Paulo. Capítulo 2, 2002.

ZILBER, S.N. *Fatores críticos para desenho e implantação de e-business para empresas tradicionais*. Tese de doutorado apresentado a Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo. Novembro de 2002.

ANEXO 1 - GLOSSÁRIO

A&R - *Artists & Repertoire* (filtragem de talentos).

CD - *Compact Disk* ou Centro de Distribuição (depende do contexto).

CDN - *Content Delivery Network* (Rede de Distribuição de Conteúdo ou Gestor de Distribuição de Conteúdo).

CMS - *Content Management System* (Sistema de Gestão de Conteúdo ou Gestor de Conteúdo).

DAB - *Digital Audio Broadcasting* (Transmissão Digital de Audio pela Internet).

DAM - *Digital Assets Management* (Ingestão-Gestão-Distribuição-Medição).

DJs - *Disk-jockeys*.

DRM - *Digital Rights Management*.

DSC - *Digital Supply Chain* (Cadeia de Suprimentos Digital).

DSP - *Digital Service Provider* (Gestor de CDN).

ERP - *Enterprise Resource Planning*.

F2F - *Friend-to-friend*.

IBP - *Internet Backbone Provider* (Provedor de Internet - Backbone).

IFPI - *International Federation of Phonographic Industries*.

ISP - *Internet Service Provider* (Provedor de Serviços de Internet).

MAM - *Media Asset Management*.

Mp3 - *Motion Picture Expert Group Layer 3* (ISO - International Standards Organization).

NAP - *Network Access Point* = PTT (Ponto de Troca de Tráfego).

P2P - *Peer-to-Peer*.

PTT - Ponto de Troca de Tráfego = NAP (*Network Access Point*).

SCM - ISPs - *Serviços de Comunicação Multimídia*.

SVA - ISPs - *Serviços de Valor Adicionado*.

TCP/IP - *Transfer Control Protocol/Internet Protocol*.

TMS - *Transportation Management System* - Sistema de Gestão de Transportes.

VPN - *Virtual Private Network*.

W3C - *World Wide Web Consortium*.

WMS - *Warehouse Management System* - Sistema de Gestão de Armazéns.

ANEXO 2 - PROTOCOLO DE PESQUISA

A. Introdução ao Estudo de caso e Propósito do Protocolo

Esta pesquisa é de índole indutiva, qualitativa e descritiva. Tem o objetivo de detalhar o funcionamento da logística e, em especial, dos transportes da Rede de Oferta e Demanda Digital de música na internet/web (*Digital Supply Chain*). Visa desenvolver uma teoria descritiva (YIN, 2009, 2012) sobre os conceitos deste novo e complexo sistema.

O trabalho iniciou-se pelo exame dos conceitos a serem usados na tese, os quais definiram o escopo da pesquisa. Em seguida, caracterizou-se a *Digital Supply Chain* de música na internet. Depois, prosseguiu-se para a definição da pergunta da pesquisa e para um amplo e profundo levantamento da literatura acadêmica e de informação, a fim de desenvolver o referencial teórico. Este será comparado com o estudo de caso único, extremo e revelador da *Digital Supply Chain*. Assim, esta pesquisa deve descrever a logística e, em específico, os transportes de ativos digitais de música pela internet, identificando atores, estruturas, processos, relações, fluxos e características ainda não verificados pela literatura acadêmica.

Será estudado este sistema desde a entrega do ativo digital *máster* de músicas (fonogramas) da produtora para as Gestores de Distribuição de Conteúdo chamados CDN (*Content Delivery Networks* - CDNs) ou Fornecedores de Serviços Digitais (*Digital Service Providers* - DSP), onde são adequados e "estocados" em servidores em *datacenters* (centros de dados) até a entrega ao consumidor final. Este ativo digital é solicitado através de um pedido via lojas varejistas virtuais, portais de vídeos, música ou redes sociais ou varejistas de conteúdo para celulares (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009).

A perspectiva é a do cientista que busca focar nos aspectos mais relevantes de logística e, em especial de transportes, da Rede de Oferta e Demanda Digital de música. Sob este escopo, serão estudadas suas características em detalhes num estudo de caso único extremo e revelador de uma operadora central deste sistema, que é o CDN.

Junto à comparação com o referencial teórico, será feito o estudo de caso de uma rede de distribuição física de um *e-tailer* da **primeira onda** de vendas de CDs da internet/*Web*, para identificar as diferenças de logística e em especial os transportes entre os dois estudos de caso. A comparação entre eles permitirá demonstrar as diferenças e a evolução entre o comércio de ativos digitais de música pela internet e o comércio virtual de CDs físicos.

O protocolo de pesquisa é essencial, quando se está fazendo uma pesquisa com estudos de caso múltiplos, porque contem os procedimentos e as regras gerais, além do instrumento de pesquisa (YIN, 2009). Torna-se ainda mais essencial, quando mais de um pesquisador de campo participa da pesquisa, dado que variações de resultados podem ser introduzidas por membros da equipe e não por variações reais entre os casos. O protocolo visa o pesquisador e não os entrevistados. Indica como obter as informações mencionadas nas questões, as quais podem ser obtidas de diversas fontes, como questionários, documentos, páginas na internet ou observações (YIN, 2012).

B. Questões e Proposições do Estudo de Caso

Este estudo tem a seguinte **pergunta** de pesquisa (Tabela A): “**Como funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*?**”.

Para poder respondê-la, focando no escopo definido pela pesquisa, é derivado o primeiro agrupamento de subperguntas (Tabela A): **QUEM** são os atores? **QUAL** é a estrutura? **COMO** são os processos? **QUAIS** são as relações entre os atores? **COMO** são os fluxos? **QUAIS** são as características econômicas e de serviço do transporte de ativos digitais de música da *Digital Supply Chain*?

PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS
1. QUEM são os atores?
2. QUAL é a estrutura?
3. COMO são os processos?
4. QUAIS são as relações entre os atores?
5. COMO são os fluxos?
6. QUAIS são as características econômicas do transporte de ativos digitais pela internet?
7. QUAIS são as características de serviço de transportede ativos digitais pela Internet?

TABELA A: Pergunta de Pesquisa e agrupamento de subperguntas de pesquisa. Fonte: o autor.

Em estudos de caso descritivos, para cada pergunta ou pergunta adicional de pesquisa, uma ou mais proposições são elaboradas, a fim de permitir ao pesquisador focar em algum aspecto importante no escopo do estudo (BRANSKI, 2008).

Em função desta pergunta de pesquisa, decorre então a seguinte **proposição** de pesquisa (Tabela B): **“A logística e especificamente os transportes da *Digital Supply Chain* de ativos digitais de música são diferentes da logística e em especial os transportes do Referencial Teórico”**.

Desta mesma pergunta e do agrupamento de subperguntas, que visam delimitar o escopo do estudo, surgem também subproposições adicionais (Tabela B).

PERGUNTAS E PROPOSIÇÕES DE PESQUISA	
PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?	
PROPOSIÇÃO REFERENCIAL TEÓRICO: A logística e especificamente os transportes da <i>Digital Supply Chain</i> de ativos digitais de música são diferentes da logística e em especial os transportes do Referencial Teórico.	
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS	SUBPROPOSIÇÕES - REFERENCIAL TEÓRICO
1. QUEM são os atores?	1A. Os atores de logística e em especial de transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são outros e com características diferentes dos atores do Referencial Teórico.
2. QUAL é a estrutura?	2A. A estrutura e as características logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são diferentes da estrutura do Referencial Teórico.
3. COMO são os processos?	3A. Os processos relacionados desde a entrega do ativo digital pela Produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes dos processos do Referencial Teórico.
4. QUAIS são as relações entre os atores?	4A. As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda de Música são diferentes das Relações do Referencial Teórico.
5. COMO são os fluxos?	5A. A logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> tem fluxos (físicos, virtuais, financeiros, serviços, informação e responsabilidade) diferentes dos fluxos do Referencial Teórico.
6. QUAIS são as características econômicas do transporte de ativos digitais pela internet?	6A. O transporte de ativos digitais de música têm características econômicas diferentes dos de modais como rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário.
7. QUAIS são as características de serviço de transporte de ativos digitais pela Internet?	7A. O transporte de ativos digitais de música têm características de serviço diferentes dos de modais como rodoviário, aeroviário, aquaviário, ferroviário e dutoviário.

TABELA B: Pergunta de pesquisa e agrupamento de subperguntas com as respectivas proposições e subproposições. Fonte: o autor.

Além disso, este estudo pode agregar valor acadêmico, se também puder identificar novas dimensões e propriedades nos transportes de ativos digitais pela internet. Com o objetivo de responder as questões 6 e 7, serão levantadas as características do transporte de ativos digitais pela internet, apresentadas na Tabela C.

	Rodoviário	Ferrovário	Aeroviário	Aquaviário	Dutoviário
Características Econômicas					
Custo (US\$ cents/ton-milha-média)	26,19	2,28	61,2	0,74	1,46
Cobertura de mercado	Ponto a ponto	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal
Grau de competição (número)	Dezenas de milhares	Menos de 10 (Brasil)	Algumas dezenas	Alguns	Alguns
Tráfego predominante (produtos)	Todos os tipos	Baixo-médio valor / alta densidade	Alto valor/baixa densidade	Baixo valor / Alta densidade (exceto Containers)	Baixo valor/Alta densidade
Viagem média (kms)	800	1150	1600	750-2.600	450-550
Capacidade do equipamento comum (tons)	1 a 25	45 a 10.800	4 a 123	900 a +80.000	27.000 a 2.250.000
Características de Serviço					
Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia)	60km/h - 480 km/dia	32km/h - 90km/dia	500-900km/h - até 9.200 km/dia	8-12km/h - 240 km/dia (barcaça) 30 km/h - 720 km/dia (cargueiro)	5 km/h - 120 km/dia
Disponibilidade	Alta	Moderada	Moderada	Baixa	Baixa
Consistência (variabilidade de t de entrega)	Alta	Moderada	Alta	Baixa-moderada	Alta
Perdas e avarias	Baixa	Moderada-Alta	Baixa	Baixa-moderada	Baixa
Flexibilidade (às necessidades dos clientes)	Alta	Moderada	Baixa-Moderada	Baixa	Baixa
Segurança (Ger. de risco)	Moderada	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa

TABELA C: Comparação de características de modais de transportes domésticos. Fonte: LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006; IPCC, 1999 e o autor.

Também será desenvolvido um estudo de caso adicional de uma rede física de distribuição de CDs de música de um *e-tailer*, para ajudar a caracterizar a primeira onda de vendas da internet/*Web* para o leitor. Para efeitos de comparação entre os estudos de caso, fez-se a seguinte proposição (Tabela D): **“A logística e especificamente os transportes da *Digital Supply Chain* de ativos digitais de música são diferentes da distribuição física de música de um *e-tailer*”**.

Na Tabela D, também se encontram as subproposições adicionais requeridas para a análise comparativa entre os estudos de caso.

PERGUNTAS E PROPOSIÇÕES ADICIONAIS DE PESQUISA	
PERGUNTA DE PESQUISA: "COMO" funciona a logística e especificamente o transporte de ativos digitais de música da <i>Digital Supply Chain</i> ?	
PROPOSIÇÃO <i>E-TAILER</i> : A logística e especificamente os transportes da <i>Digital Supply Chain</i> de ativos digitais de música são diferentes da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .	
AGRUPAMENTO DE SUBPERGUNTAS	SUBPROPOSIÇÕES - <i>E-TAILER</i>
1. QUEM são os atores?	1B. Os atores de logística e em especial de transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são outros e com características diferentes dos da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
2. QUAL é a estrutura?	2B. A estrutura e as características logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> são diferentes da estrutura de distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
3. COMO são os processos?	3B. Os processos relacionados desde a entrega do ativo digital pela Produtora ao CDN até a entrega ao consumidor final são diferentes aos da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
4. QUAIS são as relações entre os atores?	4B. As relações entre os atores da rede de logística/transportes da Rede de Oferta e Demanda de Música são diferentes das relações da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .
5. COMO são os fluxos?	5B. A logística/transportes da <i>Digital Supply Chain</i> tem fluxos (informação, físicos, virtuais, financeiros e serviços) diferentes dos da distribuição física de música de um <i>e-tailer</i> .

TABELA D: Pergunta de pesquisa e agrupamento de subperguntas e as respectivas proposição e subproposições para efeitos comparativos do estudo de caso único com o *e-tailer* que delimitam o escopo da pesquisa. Fonte: o autor.

C. Referencial Teórico

A internet em sua aplicação *Web* para a venda de música parece funcionar como um sistema integrado global de transportes, no qual os ativos digitais (sejam músicas, filmes ou vídeos, sejam *softwares*, livros, revistas, artigos científicos e técnicos ou jogos etc.) fluem, sob demanda, para o mundo inteiro, agregando valor de tempo e espaço com a preservação do estado desses ativos digitais.

Assim, a internet pode ser considerada como o maior sistema integrado ou infraestrutura integrada de transportes do mundo, pois conecta as atividades separadas no espaço e no

tempo, vencendo as distâncias e consumindo tempo (LIMA, 2004), para, pelo menos 2,2 bilhões de pessoas no mundo (INTERNETWORLDSTATS, 2011). Por outro lado, no que tange à infraestrutura de comunicações, a internet permite o intercâmbio de informações, mas ainda mantém a significância da geografia, apesar de reduzida pelo valor tempo de acesso à informação (BELTRÁN et al., 2005).

A empresa objeto do estudo de caso único desta pesquisa presta serviço a mais de 2.700 clientes de mídia (música, filmes, TV, seriados e *softwares*, entre outros), incluindo produtoras (*majors* ou *indies*), varejistas virtuais, portais, ISPs ou redes sociais diferentes que comercializam música. Possui operações em mais de 71 países, contando com 95.000 servidores seguros localizados estrategicamente em cerca de 1.900 NAPs/PTTs e ISPs, atendendo centenas de bilhões de demandas diárias de seus clientes em poucos segundos. É responsável por 15% a 30% do tráfego da *Web*, não encontrando outro CDN que lhe rivalize em volume e importância (WAGER, 2005a; HOSANAGAR et al., 2003; AKAMAI, 2011; TERREMARK, 2010).

Na Figura A, encontra-se a rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música e, em vermelho, resalta-se o principal sistema de logística e em especial de transportes da internet/*Web*, obtido na revisão da literatura. Sob este modelo, define-se o escopo desta pesquisa.

Os seguintes atores compõem a estrutura de distribuição de ativos digitais pela internet/*Web*, segundo a literatura acadêmica e de informação:

- a. **Produtoras:** conhecidas como gravadoras cujas atividades são mais de produtoras, como investidoras em talentos musicais: (1) as produtoras tradicionais (PARIKH, 1999), as quatro grandes (*the Big 4*) ou *majors*: Universal Music Group, Sony Music Entertainment, EMI Recorded Music e Warner Music Group. (HESS e WALTER, 2007; LEYSHON et al., 2005; NAKANO e LEÃO, 2009); (2) as produtoras independentes ou *indies* (PARIKH, 1999; WILLIAMSON et al., 2003; NAKANO e LEÃO, 2009), que atuam muitas vezes como filtros das *majors*, repassando artistas

novos de sucesso para elas (LEYSHON et al., 2005). Agentes de "filtragem" ou seleção de músicos ou compositores e músicos (LEYSHON et al., 2005); (3) as editoras musicais: *majors* e *indies* às vezes têm as suas próprias editoras musicais (*publishers*), mas existem algumas independentes incluídas neste agrupamento; e (4) os produtores ou contratantes de música "sincronizada", ou música de trilhas sonoras de filmes, anúncios, jogos, seriados etc. (WILLIAMSON et al., 2003).

b. Varejistas Virtuais *on-line* ou varejistas de conteúdo para celulares (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009): como iTunes, AmazonMp3, Oi, VIVO etc., os ISPs que comercializam música e as redes sociais de música como MySpace e portais de vídeos, como o YouTube.

c. Novos intermediários de distribuição pela Web (PARIKH, 1999):

1 Gestores de Distribuição de Conteúdo (*Content Delivery Networks - CDNs*)

ou Fornecedores de Serviços Digitais (*Digital Service Providers - DSP*), onde os ativos digitais são "estocados" em *datacenters*. Fazem a Gestão de Ativos Digitais (*Digital Asset Management - DAM*), para a venda virtual pelos varejistas virtuais *on-line* ou varejistas de conteúdo para celulares (DECE, 2010; DEUTSCHMANN, 2009).

2. Fornecedores de Equipamentos de Interface Digital, empresas como Apple, Nokia e Siemens e alguns dos membros da DECE, com interesse na música somente como meio para vender mais equipamentos de interface digital (*notebooks*, celulares, gravadores, reprodutores de música portáteis, equipamentos de acesso à TV a cabo ou via satélite etc.) (WEHLAGE, 2008; DECE, 2010).

3. Fornecedores de Serviços de Acesso, que são desde as IBPs e ISPs até as empresas operadoras de celulares e outros provedores de internet por cabo, TV a cabo ou satélite e empresas de aluguel de filmes via internet (IFPI, 2009a), que também comercializam assinaturas de música sob demanda com capacidade interativa (LEYSHON et al., 2005). Incluem-se aqui três tipos de ISPs com sua infraestrutura: (1) **SVAs (Serviços de Valor Adicionado)**, ou PSCIs (Provedor de Serviços de Conexão à Internet), com os serviços básicos de acesso à

internet/Web e e-mail. (2) **SCMs (Serviços de Comunicação Multimídia)** proporcionam sua própria rede de acesso diferenciada por rádio ou fibra ótica e, em muitos casos, de SVAs. (3) **ISPs** ligados a grupos de comunicação ou a empresas de telecomunicações com as que os dois anteriores têm *links* para acesso à internet (WAGNER, 2010).

4. **NAPs/PTTs**, que ajudam a fazer o processo de acesso e troca de tráfego da internet/Web entre ISPs e IBPs.

d. **Fornecedores de meios de pagamento** dos ativos digitais, que são as operadoras de cartões de créditos ou outros meios.

e. **Consumidor final**, que, no caso deste estudo, se compõe de pessoas físicas.

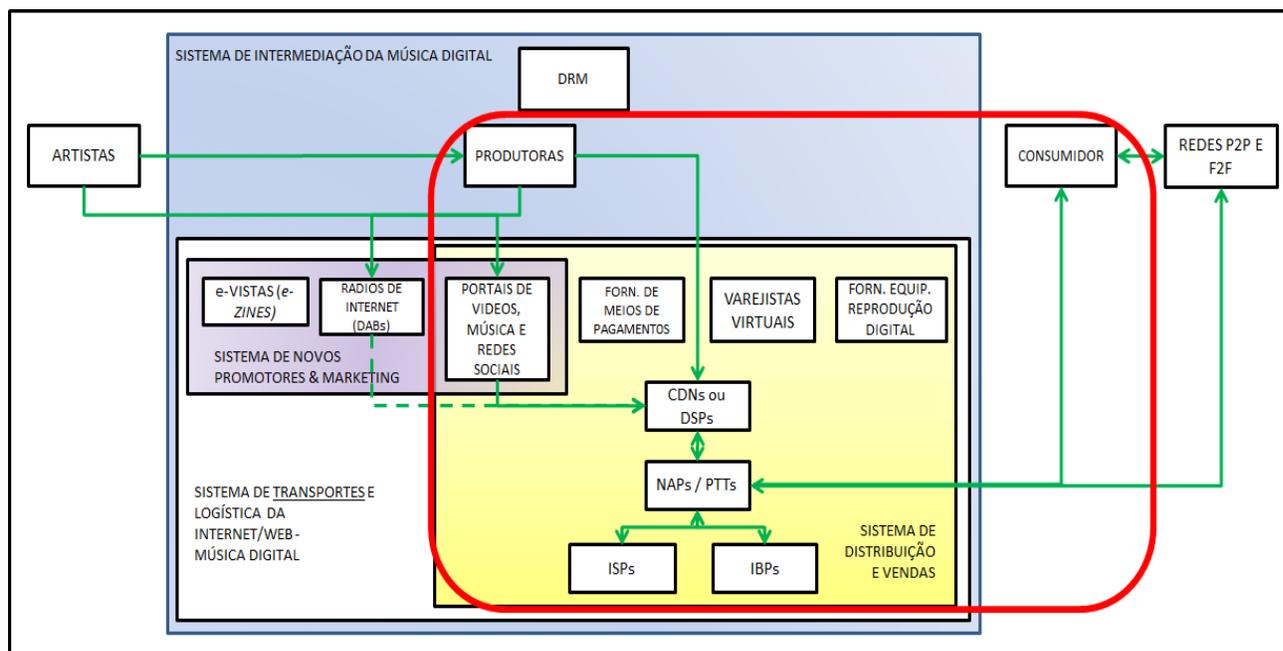


FIGURA A: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música, ressaltando os fluxos do Sistema de Transportes e Logística da Internet/Web de música digital. Em vermelho o escopo da pesquisa. Fonte: o autor.

No processo de distribuição pela internet, o ator fundamental é o Gestor da Rede de Distribuição de Conteúdo (*Content Delivery Network* - CDN), ou os *datacenters* com alta capacidade de armazenamento de dados. Depois de receber os pedidos das lojas virtuais,

eles recebem os ativos digitais das produtoras para a sua distribuição, em alta velocidade de resposta, aos consumidores (DECE, 2010).

Os CDNs, ou Fornecedores de Serviços Digitais (*Digital Service Providers*), atuam como os Operadores Logísticos funcionariam no mundo físico. Recebem os ativos digitais dos proprietários de conteúdo ou produtoras por meio de uma relação B2B, em que catalogam e incluem informações sobre cada ativo digital nos arquivos recebidos (*Metadata*). Se necessário, fazem a inclusão de rotinas ou programas nos ativos digitais para proteção de direitos autorais e artísticos (DRM). Os arquivos são guardados em *datacenters* dos CDNs espalhados por todo o mundo, por empresas como Akamai, Global Crossing, Limelight Networks, Sambatech ou Technicolor Electronic Distribution Systems. Muitos deles localizam-se nos principais NAPs/PTTs, onde se encontram os principais IBPs e ISPs do mundo, com o objetivo de facilitar os *downloads* pelos clientes, em nível global (WAGER, 2005a; HOSANAGAR et al., 2003; AKAMAI, 2011; TERREMARK, 2010, GLOBAL CROSSING, 2011, SAMBATECH, 2011). Alguns CDNs podem não ter uma arquitetura altamente distribuída, mas centralizada em grandes *datacenters*, próximos aos IBPs, ISPs, NAPs/PTTs, e não dentro deles como a Limelight Networks, ou, em raros casos, na nuvem (*cloud*) em *datacenters* extremamente grandes da internet ou ainda em estruturas P2P, que também podem ser consideradas uma forma de CDN (YIN et al., 2010).

Nos CDNs, realiza-se todo o processo denominado de Gestão de Ativos Digitais, ou DAM (*Digital Asset Management*), de onde são enviados os ativos digitais para os consumidores finais, que fazem as transações através de lojas virtuais *on-line*, ou de celulares, como iTunes, Sonora, Amazon, Napster, MySpace etc. (DEUTSCHMANN, 2009). Esse processo foca na gestão eletrônica de qualquer tipo de arquivo digital (WAGER, 2005b), e é parte integrante da estratégia do negócio das empresas que estão na Rede de Oferta e Demanda Digital, na qual quer reduzir os ciclos de pedido e fluxo de trabalho, e aumentar as receitas. Mais detalhadamente os processos básicos do DAM, em especial de Gestão de Ativos de Mídia (*Media Asset Management* ou MAM) (WAGER, 2005b), são "ingestão-gestão-distribuição-medição" (WAGER, 2008) (Figura B). O processo de "Ingestão" de música para o DAM significa receber o arquivo "máster" de alta

qualidade e fazer arquivos de qualidade, mas comprimidos com formatos do tipo MP3, wav., ou outros padrões, *softwares* e versões diferentes, sistemas operacionais, equipamentos com capacidades diferentes (MA et al., 2011). Nesse momento, também são criadas versões protegidas com aplicativos de DRM de encriptação (*Digital Rights Management* - Gestão de Direitos Digitais), para evitar que sejam copiados indevidamente (HOLST, 2001). De um arquivo "Pai", surgem arquivos "filhotes". Nesses arquivos, são introduzidas informações conhecidas como metadados (*Metadata*), que especificamente fornecem dados sobre autores, compositores, tamanho e data do arquivo Mp3, além de dados adicionais que nem sempre são vistos pelos os usuários, por serem confidenciais, e que vão sendo agregados em todo o processo (MEEK, 2007). Busca-se, no processo, que o arquivo digital não perca esta *metadata*, para poder ter rastreamento posterior, e que sirva sempre de informação aos usuários dos CDNs, aos clientes ou que seja entendido por outros *softwares* como uma forma de fácil manuseio e arquivo dos dados.

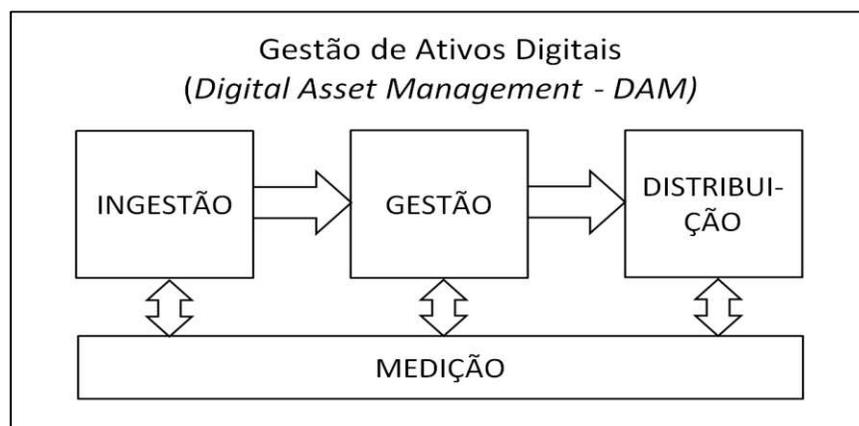


FIGURA B: Gestão de Ativos Digitais (DAM). Fonte: Baseado em Wager, 2008.

Já no processo de "Distribuição", estando os ativos digitais prontos em algum dos pontos nos *datacenters* dos CDNs, *softwares* especiais de distribuição tomam os arquivos digitais dos sistemas de gestão de ativos e os distribuem, incluindo informação *metadata* adicional, que agrega valor, aos clientes finais, bem como aos donos do conteúdo. Esses dados coletados a cada transação são enviados para o processo de "Medição", que implica em enviar os dados para sistemas analíticos, por exemplo, para medição de

indicadores de qualidade do serviço dos CDNs (WAGER, 2005a). Os CDNs, em termos de estrutura, são uma rede de servidores que arquivam principalmente conteúdo e que inteligentemente os distribuem aos servidores próximos aos usuários finais, baseados em sua localização geográfica. Esses servidores estão localizados estrategicamente junto aos NAPs/PTTs, ou ISPs ou IBPs, com os quais os CDNs têm alianças. Quando os usuários solicitam algum conteúdo, o pedido é enviado ao servidor mais próximo do cliente, que pode variar pela proximidade geográfica, carga do servidor e condições da rede (HOSANAGAR et al., 2003).

O aspecto financeiro das transações de venda da rede de oferta e demanda digital de música não deve ser esquecido, pois, como as vendas de músicas se concentram em transações de música *à la carte*, com valores variando, por exemplo, no iTunes entre USD 0,69 e USD 1,29, o custo financeiro fixo, por exemplo, das operadoras de cartões de crédito, passa a ser muito pesado. Custos de USD 0,10 até USD 0,30 são as taxas em geral cobradas pelas companhias de cartão de crédito, o que faria deste um dos maiores custos para as lojas virtuais. No caso de vendas diretas pelos músicos de faixas *à la carte* de seus sites, estas podem se tornar proibitivas, se não houver uma boa negociação com as operadoras de cartões de crédito (PEITZ e WAELBROECK, 2005). A AmazonMp3 pratica preços até menores, com músicas sendo vendidas a USD 0,49 e álbuns a USD 4,99 (AMAZON.COM, 2011). No Brasil, a Sonora, do Portal Terra, cobra assinaturas para 250 *downloads*/mês a R\$ 0,20/música, 25 *downloads*/mês a R\$ 1,16 e 10 *downloads*/mês a R\$ 2,50 (SONORA, 2011). Esses baixos preços somente são possíveis principalmente porque os custos de distribuição de ativos digitais de música pela internet tendem a zero (ANDERSON, 2010).

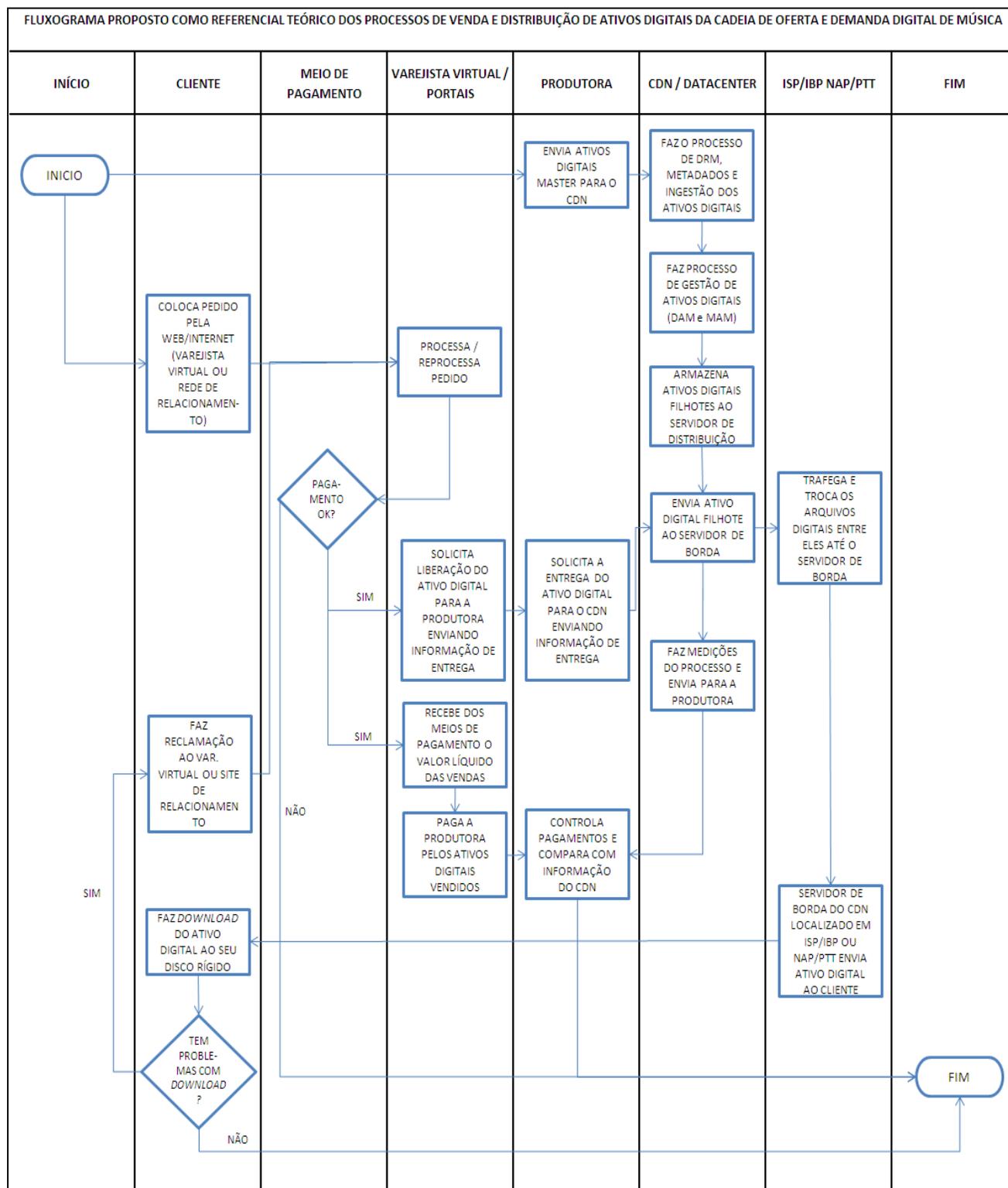


FIGURA C: Fluxograma proposto do Processo de Distribuição e Venda da Rede de Oferta e Demanda Digital de música destacando os Atores e os principais processos. Fonte: elaborado pelo autor.

Se se comparar uma compra na Sonora, em que o consumidor faça 250 *downloads* de músicas de 250 álbuns diferentes a R\$ 50,00, com uma compra normal de CDs a R\$ 25,00 cada, esse consumidor teria gastado muito mais do que gastou na Sonora, num total de R\$ 6.250,00. Percebe-se a migração do valor dos CDs para equipamentos de reprodução digital, como no caso da iTunes, para vender músicas *à la carte* exclusivamente para seus sistemas. Isso pode também explicar parte da queda das vendas globais no varejo de música no período de 2003 a 2009, de US\$ 34,1 bilhões para US\$ 25,4 bilhões, causada também pelo aumento de vendas de ativos digitais pela internet. Começou com apenas US\$ 20 milhões/ano em 2003 e alcançou US\$ 5,2 bilhões/ano em 2011 (IFPI, 2012; IFPI, 2005b).

Enfim, estes novos intermediários no processo de distribuição, segundo Wehlage (2008), devem cuidar muito do serviço aos clientes: deve haver uma verdadeira disponibilidade sob demanda de produtos. Isso significa que deve haver facilidade de acesso, de uso e de velocidade. Isso envolve a facilidade de busca de conteúdo, a rapidez de ativação com fácil acesso à informação de preços para vendas e assinaturas. A gestão de qualidade deve basear-se nas transações e produtos, na rapidez de ativações e nos reembolsos, se for o caso. Na Figura C, pode-se verificar o fluxograma elaborado com as informações obtidas nas bases acadêmicas e de informação.

A seguir, neste item, serão vistos os diversos fluxos que fazem parte do escopo deste estudo.

C.1 Fluxos Virtuais

Definem-se aqui dois fluxos virtuais básicos, para poder prosseguir na análise. O primeiro fluxo é composto de informação que se relaciona com Comunicações, em que o valor agregado é o de Tempo, pois permite que se conheçam dados ou informações sobre a música digital, seus preços, locais para aquisição, ouvir as rádios de internet ou DABs

(*Digital Audio Broadcasting – Transmissão Digital de Áudio*), os Portais de Música e as redes sociais e as *e-vistas* (revistas eletrônicas) (PARIKH, 1999; WILLIAMSON e CLOONAN, 2007; IFPI, 2009b; WILLIAMSON et al., 2003; WENDEL, 2008).

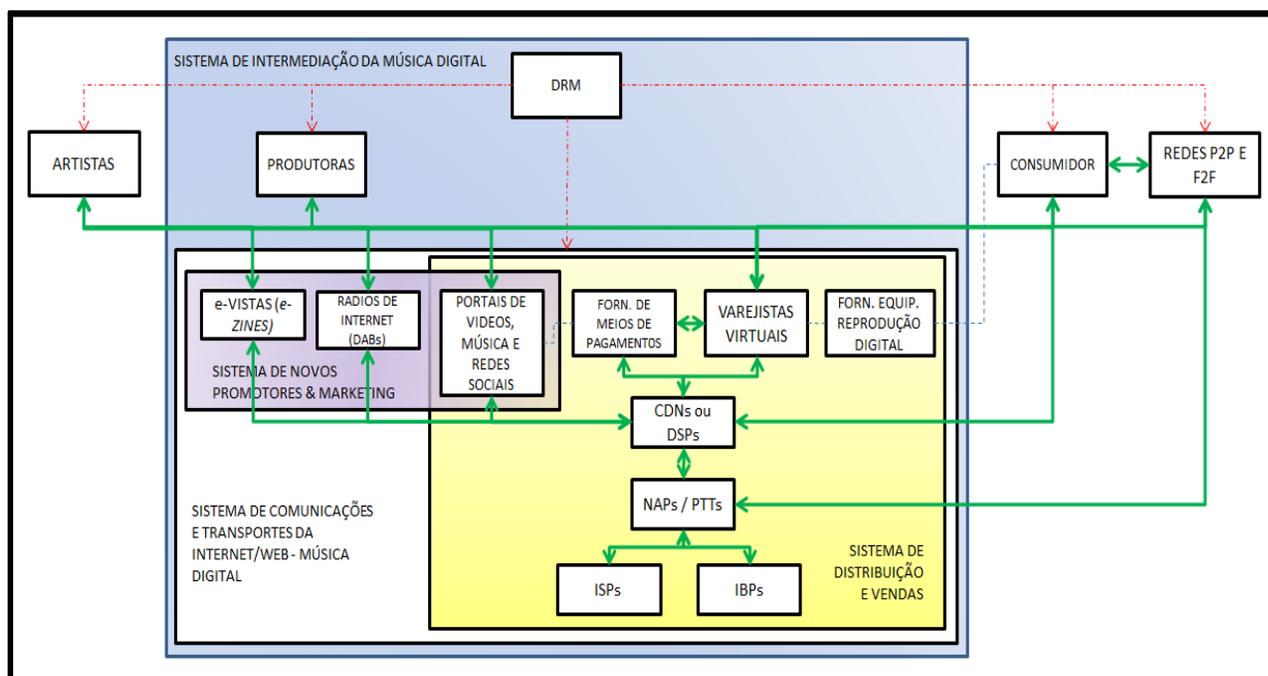


FIGURA D: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música, ressaltando o sistema de fluxos virtuais (comunicações e logística e em especial os transportes) de música digital na Internet/Web. Fonte: o autor.

O segundo fluxo é o de transportes de ativos digitais, relacionado com a agregação de valor de Tempo e Espaço na música digital. Considera-se ativo digital aquele que precisa unicamente de uma interface física que transforme o código digital em formato audível (SADLER, 1997; PARIKH, 1999; GRAHAM e HARDAKER, 2003; WEHLAGE, 2008) e que trafega de um CDN (*Content Delivery Network*) através de um ISP/IBP para o celular, computador pessoal ou outro equipamento de recepção de um consumidor que o (1) adquire através de uma loja virtual, portal de música ou rede social, ou (2) que o recebe gratuitamente por meio de um *site* de um artista, *site* de loja virtual, rede social etc. (os promotores tradicionais ficam excluídos, salvo que tenham uma interface na internet/Web e vendam ativos digitais, além de CDs como o *e-tailer* (PARIKH, 1999)), ou (3) que o

transfere por uma rede P2P, F2F, VPN ou site “*one click*”, sem autorização do processo de DRM. Como se pode apreciar na Figura D, os traços contínuos entre todos os atores representam os fluxos virtuais, tanto de informações (Comunicações) quanto de tráfego de ativos digitais de música (Transportes).

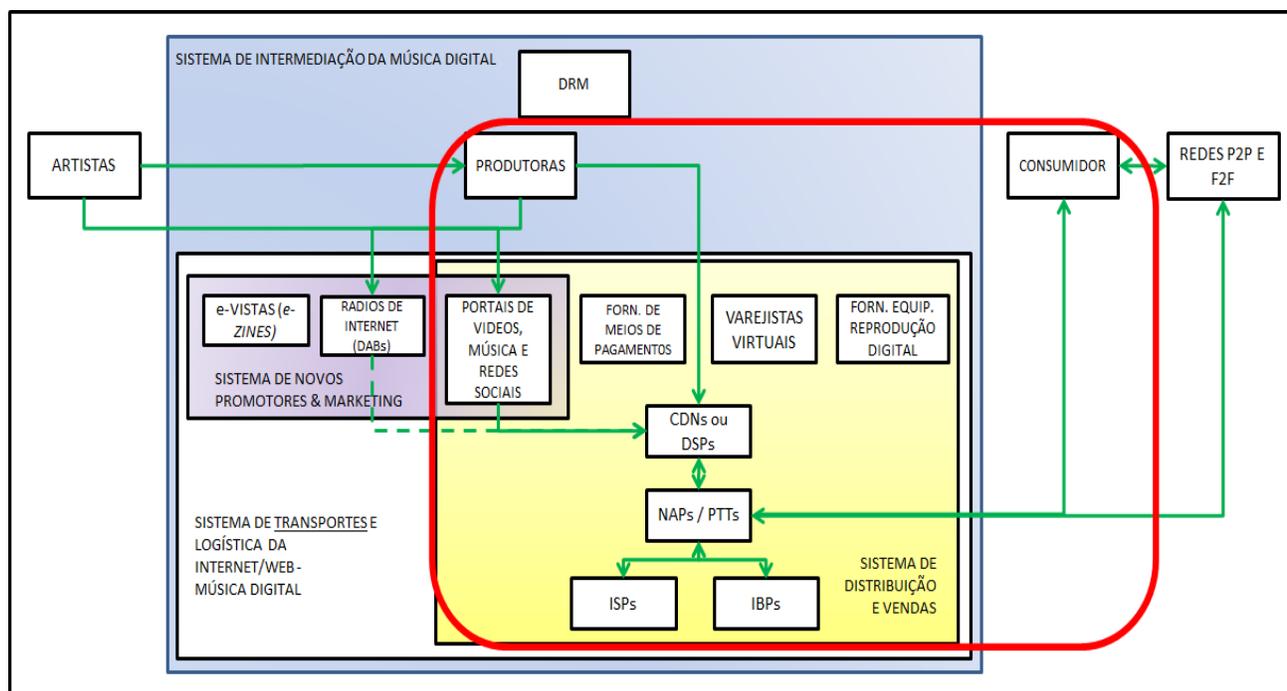


FIGURA E: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de Música, ressaltando o Sistema de logística e em especial os transportes de música digital na Internet/Web. Fonte: o autor.

Na Figura E, segue apenas o fluxo de transporte desmembrado. Pode-se perceber que praticamente todo o processo está concentrado na estrutura da internet/*Web*. Ressalta-se que, no caso das Rádios ou DABs, o fluxo de transporte inicia-se com o ativo digital, sendo enviado pelo agrupamento de artistas ou de produtoras, mas ele pode ser difundido diretamente pela rádio baseada em um CDN. Com a tecnologia atual, é possível gravar o *streaming*, com isso se tornando em um ativo digital, sem pagamento de direitos autorais, seja para uso pessoal, seja para ser disponibilizado nas redes P2P, F2F, VPN ou “*one click*”.

C.2 Fluxos Financeiros

Os fluxos financeiros da *Digital Supply Chain*, com base na revisão da literatura, podem ser vistos na Figura F. O fluxo financeiro neste setor é extremamente complexo, como já se descreveu antes. Não se buscará nesta pesquisa definir todos os fluxos financeiros, mas os principais relacionados com ativos digitais na internet/*Web* (excluindo os *e-tailers*).

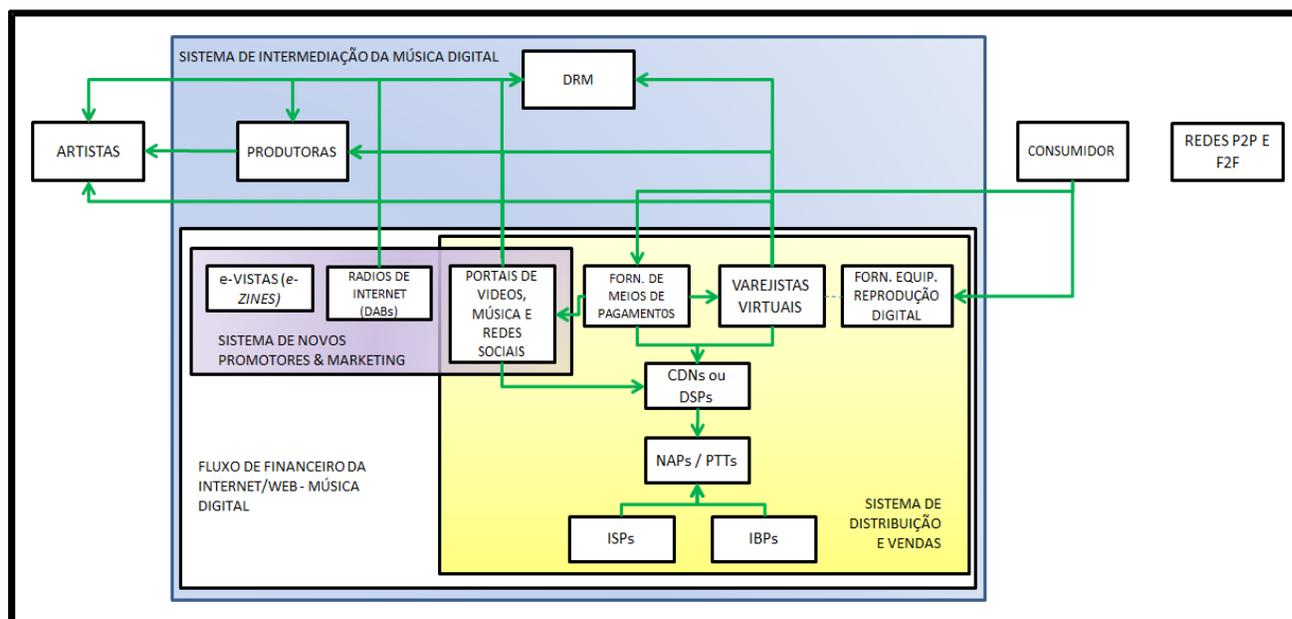


FIGURA F: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de música, ressaltando o fluxo financeiro de música digital na Internet/*Web*. Fonte: o autor.

C.3 Fluxos de Serviços

Seguindo os mesmos princípios das análises anteriores, baseadas na pesquisa da literatura disponível, o fluxo dos serviços pode ser visto na Figura G. Os fluxos em verde são os serviços provenientes dos prestadores para trás, para no final servir aos agrupamentos de produtores e artistas. No sentido contrário dele, pode-se ver em vermelho o fluxo para servir o consumidor.

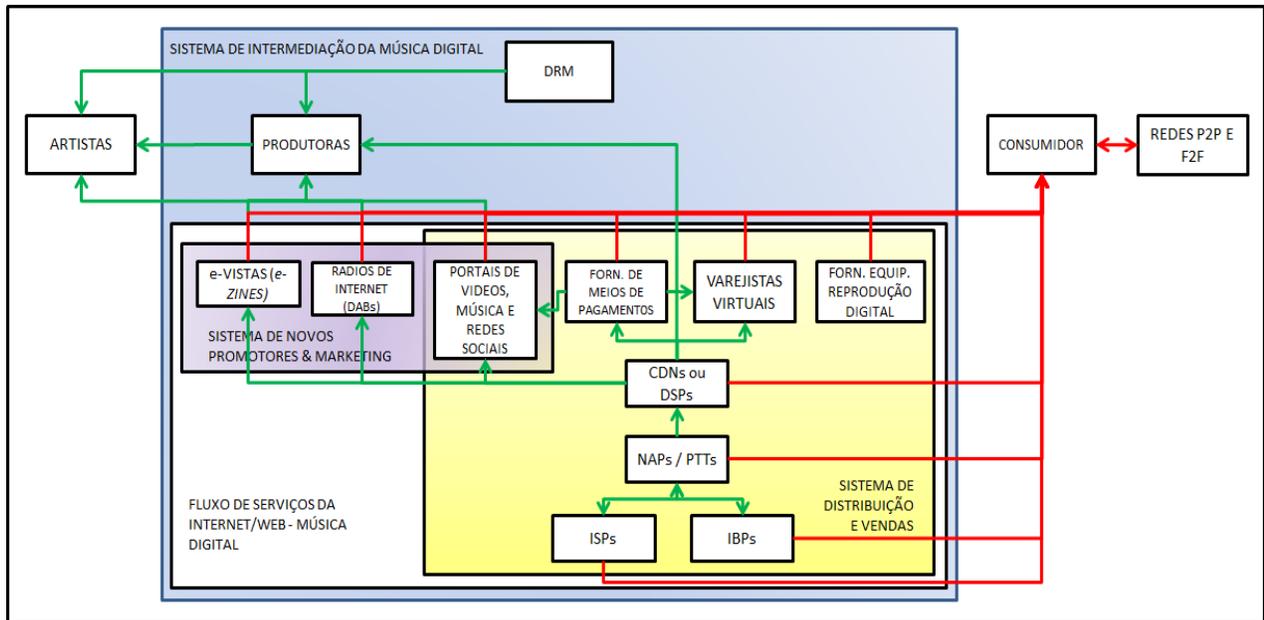


FIGURA G: Rede simplificada de Oferta e Demanda Digital de Música, ressaltando o Fluxo de serviços de música digital na Internet/Web. Fonte: o autor.

C.4 Características Econômicas e de Serviço de Transportes

A Tabela E faz parte do referencial teórico de duas subperguntas desta pesquisa. Sobre elas, são feitas as comparações das características do transporte de ativos digitais de música digital da *Digital Supply Chain* com as dos modais tradicionais.

	Rodoviário	Ferrovário	Aeroviário	Aquaviário	Dutoviário
Características Econômicas					
Custo (US\$ cents/ton-milha-média)	26,19	2,28	61,2	0,74	1,46
Cobertura de mercado	Ponto a ponto	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal	Terminal a terminal
Grau de competição (número)	Dezenas de milhares	Menos de 10 (Brasil)	Algumas dezenas	Alguns	Alguns
Tráfego predominante (produtos)	Todos os tipos	Baixo-médio valor / alta densidade	Alto valor/baixa densidade	Baixo valor / Alta densidade (exceto Containers)	Baixo valor/Alta densidade
Viagem média (kms)	800	1150	1600	750-2.600	450-550
Capacidade do equipamento comum (tons)	1 a 25	45 a 10.800	4 a 123	900 a +80.000	27.000 a 2.250.000
Características de Serviço					
Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia)	60km/h - 480 km/dia	32km/h - 90km/dia	500-900km/h - até 9.200 km/dia	8-12km/h - 240 km/dia (barcaça) 30 km/h - 720 km/dia (cargueiro)	5 km/h - 120 km/dia
Disponibilidade	Alta	Moderada	Moderada	Baixa	Baixa
Consistência (variabilidade de t de entrega)	Alta	Moderada	Alta	Baixa-moderada	Alta
Perdas e avarias	Baixa	Moderada-Alta	Baixa	Baixa-moderada	Baixa
Flexibilidade (às necessidades dos clientes)	Alta	Moderada	Baixa-Moderada	Baixa	Baixa
Segurança (Ger. de risco)	Moderada	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa

TABELA E: Comparação de características de modais de transportes domésticos. Fontes: LAMBERT e STOCK, 1993; BALLOU, 2006; IPCC, 1999 e o autor.

Como visto antes, será também feito um segundo estudo de caso de uma distribuição física de um *e-tailer* da **primeira onda** de vendas de CDs pela internet. Assim será possível compará-lo com o estudo de caso único, a fim de efetuar análises e ressaltar similaridades e diferenças.

Os casos escolhidos seguem a lógica sobre quantidade de Yin (2008) e de Voss et al. (2002), em que poucos estudos de caso permitem observações mais profundas do fenômeno estudado. O protocolo permite que se descrevam os procedimentos corretos para levar a bom termo ambos os estudos de caso e que a comparabilidade entre eles seja a buscada pelo pesquisador.

D. Papel do Protocolo como Guia do Pesquisador

Como mencionado, o protocolo de pesquisa é essencial quando se está fazendo uma pesquisa com estudo de casos múltiplos, porque contem os procedimentos e as regras gerais, além do instrumento de pesquisa (YIN, 2009). Ele indica como obter as informações mencionadas nas questões de protocolo, que podem ser obtidas de diversas

fontes, como questionários, documentos, páginas na internet ou observações (YIN, 2012). Nesta pesquisa é de suma importância, pois se estará fazendo um estudo de caso único, por este ser extremo e revelador, por se tratar do único CDN com proporções globais e serviços amplos.

E. Procedimentos de Coleta, Triangulação e Confirmação de Dados

Estudos de caso são estudos de eventos feitos no seu contexto real, com pessoas e instituições em seu dia-a-dia. Esperam-se dos pesquisadores os seguintes atributos: (1) fazer boas perguntas; (2) ser um bom ouvinte; (3) ser adaptável e flexível; (4) entender bem sobre os problemas que estão sendo pesquisados; e (6) não ter vieses causados por noções pré-concebidas (YIN, 2009). Além do mais, as entrevistas desta pesquisa são consideradas de elite por sua natureza, ou seja, quando uma pessoa de alta posição (executivo, empresário importante ou representante do governo) é entrevistada (YIN, 2012). Obtenção de informação é mais difícil que o normal e o tempo do entrevistado é muito escasso e mais de uma entrevista raramente acontece. Além desses procedimentos, em campo devem ser feitos os seguintes:

- a. **Contato inicial com as empresas de estudo de caso do CDN:** inicialmente por meio de indicações pessoais do pesquisador ou da FEC-LALT-UNICAMP (Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Laboratório de Aprendizagem em Logística e Transportes da Universidade Estadual de Campinas) se tenta obter a forma de contato com algum diretivo da empresa Exceda-Akamai do Brasil e se solicita uma reunião para explicar o objetivo da pesquisa. Se solicitado, deve-se levar para a reunião uma carta oficial da FEC-LALT-UNICAMP pedindo a aprovação da pesquisa. Após a reunião, se for obtida a aprovação, obter o nome do contato, telefone e informações adicionais, por escrito, da empresa e procedimentos, como folhetos, boletins, revistas etc.
- b. **Contato inicial com a empresa *e-tailer* da primeira onda para o estudo de caso de distribuição física:** inicialmente tenta-se, por meio de indicações pessoais do pesquisador ou da FEC-LALT-UNICAMP ou do próprio CDN (que já presta serviço a várias produtoras), obter forma de contato com algum diretivo de uma empresa *e-tailer* e se solicita uma reunião para explicar o objetivo da pesquisa. Se solicitado,

deve-se levar para a reunião uma carta oficial da FEC-LALT-UNICAMP pedindo a aprovação da pesquisa. Após a reunião, se for obtida a aprovação, obter o nome do contato, telefone e informações adicionais por escrito da empresa e procedimentos, como folhetos, boletins, revistas etc.

- c. **Agendamento com os entrevistados:** agendar com os entrevistados data e horário, de preferência de manhã, em dias nos quais o volume de trabalho dele seja menor. Seria importante pedir um período da manhã ou uma tarde inteira.
- d. **Entrevista:** apresentar-se pelo menos quinze minutos antes do horário. Levar material para escrever, canetas, lápis e borracha, além de um gravador e uma mala em que os documentos que robusteçam a confirmação (triangulação) da informação do entrevistado possam ser colocados. Apresentar-se, e, após estarem sentados, solicitar permissão para gravar a entrevista. Se for possível tirar fotos, também solicitar permissão para fazê-lo. Também se possível verificar *in loco* as informações e procedimentos descritos pelo entrevistado. Informar que tudo que será publicado será revisado pelo entrevistado para que ele tenha certeza de que a informação procede. Seguir o guia de perguntas semiestruturadas (veja a seguir) e de obtenção de documentos. Ao final, agradecer e deixar aberta a possibilidade de poder ligar, se houver dúvidas. Se o período não for suficiente, marcar um novo dia e horário para terminar ou retornar para obter as informações faltantes.
- e. **Triangulação e confirmação de dados:** são feitas as confirmações das entrevistas por meio da confirmação das informações, quando possível, com outros entrevistados, com informações obtidas no *site* das empresas e de seus fornecedores, clientes ou concorrentes, com informações documentais e pelas observações *in loco*. Sempre se devem buscar fontes alternativas que confirmem os dados obtidos.

F. Tópicos do Relatório de Estudo de Caso

A sequência de tópicos a seguir enumerados permite que o pesquisador tenha em mente as áreas a serem cobertas dentro da pesquisa. Isto ajuda a focar e evita possíveis lacunas no desenvolvimento das entrevistas, observações e coletas de dados e documentos.

Seguem-se os tópicos sugeridos do relatório de estudo de caso:

a. Estudo de Caso Único - CDN:

- Informações do CDN;
- Identificação dos atores da DSC (*Digital Supply Chain*);
- Descrição da estrutura da DSC em que atua o CDN;
- Mapeamento dos processos de distribuição e venda da DSC de ativos digitais para os quais o CDN presta serviços;
- Descrição das relações entre os atores da DSC;
- Descrição dos fluxos (físicos, virtuais, financeiros, serviços e informação) da DSC de música no processo de distribuição e venda;
- Obtenção das informações e dos dados sugeridos na tabela de características econômicas e de serviço para o transporte de ativos digitais de música pela internet/*Web* (Tabela E).

b. Estudo de caso de Distribuição Física de Música (CDs) em um *e-tailer*:

- Identificação dos atores da cadeia física de música;
- Descrição da estrutura de distribuição física;
- Mapeamento dos processos de distribuição física, desde o recebimento até a distribuição de CDs de música;
- Descrição das relações entre os atores de distribuição física;
- Descrição dos fluxos (físicos, virtuais, financeiros, serviços, informação e de responsabilidade).

G. Questões do Estudo de Caso Único

A sequência de tópicos a seguir enumerados permite que o pesquisador tenha em mente as áreas a serem cobertas dentro da pesquisa. O questionário deve servir apenas como guia e não como um questionário a ser seguido rigidamente, como se fosse uma pesquisa do tipo *survey*.

A seguir, o questionário-guia para o Estudo de Caso Único:

1. Informações gerais do entrevistado:

Nome, Cargo atual, e-mail / telefone de contato, Tempo Experiência Profissional na área, Tempo no Cargo Atual

2. Informações gerais da empresa:

Razão Social, ano de fundação, histórico, faturamento no Brasil e Global, No. de funcionários Brasil e Global, unidades da empresa (próprias, *joint-ventures* e outros - Brasil / Global), atividades desenvolvidas, número de clientes Brasil e global de mídia, número de servidores (Brasil / Global), número de pontos NAP/PTT e ISPs com servidores (Brasil/Global), volumes de tráfego administrado (Brasil/Global), outras estatísticas/dados.

3. Atores e estrutura:

Produtores/proprietários de ativos digitais? Com os quais trabalha (principais Brasil - Global)? Parceiros? Fornecedores (ISPs, IBPs, NAPs/PTTs etc.)? Localização dos Pontos de distribuição (datacenters) Brasil /Global (principais)? Clientes intermediários de ativos digitais (varejistas, portais ou *sites* de redes sociais, ISPs, outros)? Prestadores de serviços de meios de pagamento? Quem são os clientes finais deste processo? Quais são todos os atores deste processo? Mostrar o Quadro do Referencial Teórico e ver se concorda. Indicar se houver falta.

4. Relações:

Como são as relações com os principais produtores/proprietários de ativos digitais? Quais os pontos de comum e os de conflito: com principais parceiros? com principais fornecedores? com principais clientes intermediários de ativos digitais? com os prestadores de serviços de meios de pagamentos? com os clientes finais deste processo? com outros atores principais?

5. Processos:

a. Ingestão e gestão:

Como a CDN recebe da Produtora os ativos Digitais Master de Alta Qualidade? Via b-to-b? Como catalogam os Ativos Digitais recebidos? Como produzem os arquivos (Pais) de alta qualidade nos diferentes tipos de arquivos (wav., mp3 etc.)? Como incluem os programas de DRM? Como e que informação de metadata incluem? Tem rastreamento? como as Produtoras informam com quais

sites vocês podem transacionar? Como administram e organizam os arquivos? Com softwares especializados? Como enviam os arquivos master (filhotes) que serão usados para reprodução para os datacenters? Vocês usam ou estão familiarizados com o processo "INGESTÃO-GESTÃO-DISTRIBUIÇÃO-MEDIÇÃO"? (mostrar figura) Usam algum outro para definir os macroprocessos da sua atividade de Gestão de Ativos Digitais? Se sim, qual? Fvr descrever. Quais informações são requeridas pela Produtora nestes estágios?

b. Entrada de pedidos:

Como chegam os pedidos? Quais são as formas de chegarem pedidos? como são tratados os pedidos? Há verificações? Autorizações? No caso de ativações como são e quanto tempo leva? Vocês medem esse tempo? quais são os meios de pagamento que vocês trabalham? como eles passam a informação de que está liberado para entrega? vocês fazem a gestão dos meios de pagamento? como as Produtoras informam com quais *sites* vocês podem transacionar? como é o processo de liberação da venda de ativos digitais para os *sites*? como vocês informam às Produtoras os pedidos? É feito a posteriori somente ou a cada transação? Vocês informam de que locais foram feitos os pedidos? qual o fluxo financeiro?

c. Atendimento de pedidos:

Como vocês enviam os pedidos para os datacenters? como decidem qual datacenter deve atender o pedido? Há custos diferentes dependendo da localização do datacenter? Esse é um fator de decisão importante? como é o processo de duplicação de arquivos? E se for mais de um arquivo no pedido? há alguma lógica especial no processo de duplicação? O que se faz antes? Por tamanho? Por cliente (produtora/intermediário/cliente final)? como são atendidos produtos de altíssima demanda que podem saturar os datacenters? há clientes que são atendidos de forma prioritária ou há apenas um fila? ativos digitais de alta demanda tem estratégias de duplicação diferenciadas? E os de baixa demanda? como os ativos são organizados? Como são identificados evitando erros? depois de decidido o datacenter, como são despachados? Que roteiro seguem para chegar ao cliente? São roteirizados ou utilizam a lógica do TCP comum de pacotes? chegam a haver arquivos corrompidos? Ou que pegam

/carregam vírus de origem ou no caminho?

Quais são os maiores riscos para a distribuição de ativos digitais? Ataques a *sites*? Outros? Como mitigam estes riscos? como administram reclamações? Fazem reenvios de produtos? Como reembolsam? Vocês medem quanto tempo leva nesses dois casos? E os cancelamentos? como se comprova que o cliente recebeu o produto em boas condições e a tempo? quais são as garantias dadas pós-transação? Se o cliente reclamar depois de quanto tempo vocês atendem?

6. Fluxos (financeiro, físico, virtual (comunicações e transportes), serviços) – para cada fluxo cabem as mesmas perguntas ou com pequenas variações:

Qual e como é o fluxo e em que sentido entre os atores mencionados abaixo:

Produtores / proprietários de ativos digitais? Parceiros? Fornecedores (ISPs, IBPs, NAPs/PTTs etc.)? Pontos de distribuição (datacenters)? Clientes intermediários de ativos digitais (varejistas, portais ou *sites* de redes sociais, ISPs, outros)? Prestadores de serviços de meios de pagamento? com os clientes finais destes processo? entre outros atores deste processo?

7. Características Econômicas:

Custo (US\$ cents/t-milha-média); Cobertura de mercado; Grau de competição (número); Tráfego predominante (produtos); Viagem média (km); Capacidade do equipamento comum (t).

Quais são os indicadores que são enviados aos clientes? Quais os principais? qual a principal medida de satisfação de cliente? vocês tem um software especial para obter os dados de cada transação e para fazer as análises? como vocês medem clientes perdidos? Como diferenciar entre problemas de rede/sistema ou outros de problemas de serviço do CDN ou varejista?

8. Características de Serviços:

Velocidade (tempo de trânsito km/h e km/dia); Disponibilidade; Consistência (variabilidade de t de entrega); Perdas e avarias; Flexibilidade (às necessidades dos clientes); Segurança (Ger. de risco).

H. Questões do Estudo de Caso do *e-tailer e-Brazil*

Este questionário também serve apenas como guia e não como um questionário a ser

seguido rigidamente, como se fosse uma pesquisa do tipo *survey*.

Segue-se o questionário-guia para o estudo de caso de distribuição física do *e-tailer* da **primeira onda** da internet:

1. Informações gerais do entrevistado:

Nome, Cargo atual, e-mail / telefone de contato, Tempo Experiência Profissional na área, Tempo no Cargo Atual

2. Informações gerais da empresa:

Razão Social, ano de fundação, histórico, faturamento no Brasil, No. de funcionários Brasil, unidades da empresa (próprias, *joint-ventures* e outros - Brasil), atividades desenvolvidas, número de clientes e pedidos do Brasil, outras estatísticas/dados.

3. Atores e estrutura:

No. de fornecedores de CDs? Quem fabrica os CDs para as Produtoras? Com quais trabalha (principais no Brasil)? Parceiros? Localização dos Pontos de distribuição (centros de distribuição) Brasil? Prestadores de serviços de meios de pagamento? Quem são os clientes finais deste processo? Quais são todos os atores deste processo?

4. Relações:

Como são as relações com os principais as Produtoras? Quais os pontos de comum e os de conflito: com principais parceiros? com principais fornecedores? Aceitam trocas/devoluções de CDs que não vendem? Existem metas de vendas com as Produtoras?

Com os prestadores de serviços de meios de pagamentos? com os clientes finais deste processo? com outros atores principais?

5. Processos:

a. **Operações:**

Como a *e-tailer* recebe da Produtora os CDs? Como administram e organizam os CDs no centro de distribuição? Com softwares especializados (WMS)?

b. **Entrada de pedidos:**

Como chegam os pedidos? Quais são as formas de chegarem pedidos? como são tratados os pedidos? Há verificações? Autorizações? Vc medem esse tempo?

quais são os meios de pagamento que vocês trabalham? como eles passam a informação de que está liberado para entrega? vocês fazem a gestão dos meios de pagamento? qual o fluxo financeiro?

c. Atendimento de pedidos:

Como vocês enviam os pedidos para os centros de distribuição? como decidem qual centro de distribuição deve atender o pedido? Há custos diferentes dependendo da localização do centro de distribuição? Esse é um fator de decisão importante? como é o processo de separação? E se for mais de um CD no pedido? há alguma lógica especial por tamanho? Por cliente? Por região? como são atendidos produtos de altíssima demanda que podem saturar os centros de distribuição? há clientes que são atendidos de forma prioritária ou há apenas um fila? CDs de alta demanda tem estratégias de atendimento diferenciados (pré-vendas)? E os de baixa demanda? depois de decidido o centro de distribuição, como são despachados? Que roteiro seguem para chegar ao cliente? São roteirizados pelo *e-tailer* ou pela transportadora/correios? chegam a haver faltas e avarias?

Quais são os maiores riscos para a distribuição de CDs? Roubos e furtos? Outros? Como mitigam estes riscos? como administram reclamações? Fazem reenvios de produtos? Como reembolsam? Vocês medem quanto tempo leva nesses dois casos? E os cancelamentos? como se comprova que o cliente recebeu o produto em boas condições e a tempo? quais são as garantias dadas pós-transação? Se o cliente reclamar depois de quanto tempo vocês atendem?

6. Fluxos (financeiro, físico, virtual (comunicações e transportes), serviços) – para cada fluxo cabem as mesmas perguntas ou com pequenas variações:

Qual e como é o fluxo e em que sentido entre os atores mencionados abaixo:

Produtoras / fabricante de CDs / centro de distribuição do *e-tailer*? Parceiros? Fornecedores? Pontos de distribuição (centros de distribuição/operadores logísticos)? Prestadores de serviços de meios de pagamento? com os clientes finais destes processo? entre outros atores deste processo?

I. Processo de Análise dos Estudos de Caso e Referencial Teórico

A análise dos estudos de caso baseia-se em comparações em duas etapas:

- a. Comparação do estudo de caso do operador central de transportes e logística da Rede de Oferta e Demanda Digital de música, o CDN, com o Referencial Teórico. O objetivo é determinar as lacunas e discrepâncias encontradas, o que visa atualizar, ou completar, a visão acadêmica sobre este assunto. A guia será a pergunta de pesquisa e o agrupamento de subperguntas (atores, estrutura, processos, relações, fluxos e características de transportes de ativos digitais) e a proposição e subproposições derivadas destas (Tabela B).
- b. Comparação do estudo de caso do operador central de logística e especificamente de transportes da rede de oferta e demanda digital de música, o gestor de CDN, com o estudo de caso do operador de distribuição da rede física de música atual de um *e-tailer* da **primeira onda**. O objetivo é mostrar as diferenças entre as duas redes de distribuição e venda em relação à pergunta de pesquisa e ao agrupamento de subperguntas (atores, estrutura, processos, relações e fluxos). O resumo das perguntas, subperguntas, proposições e subproposições podem ser encontrados na Tabela D.

A análise qualitativa será feita com o *software* NVivo 9, que simplifica as análises de informações e dados qualitativos. Provê ferramentas rigorosas para classificar e ordenar qualquer fragmento de textos, dados, informações, gravações, fotos ou vídeos para descobrir, por exemplo, conceitos e matérias recorrentes ou implícitos. Será usado para analisar e classificar em nós conceituais cada fragmento útil da revisão da literatura e das entrevistas. Estas, depois de gravadas, serão passadas ao *software* onde serão transcritas, sendo cada aspecto, ou linha importante do texto, classificado em nós de árvores conceituais. Todos os fragmentos de textos nos conceitos dos nós conceituais serão acessados e comparados objetivamente. Assim, identificando todas as diferenças descritivas entre o referencial teórico, a literatura e as entrevistas, evitando assim avaliações subjetivas. As análises propostas permitirão mostrar as contribuições desta pesquisa para fins acadêmicos.